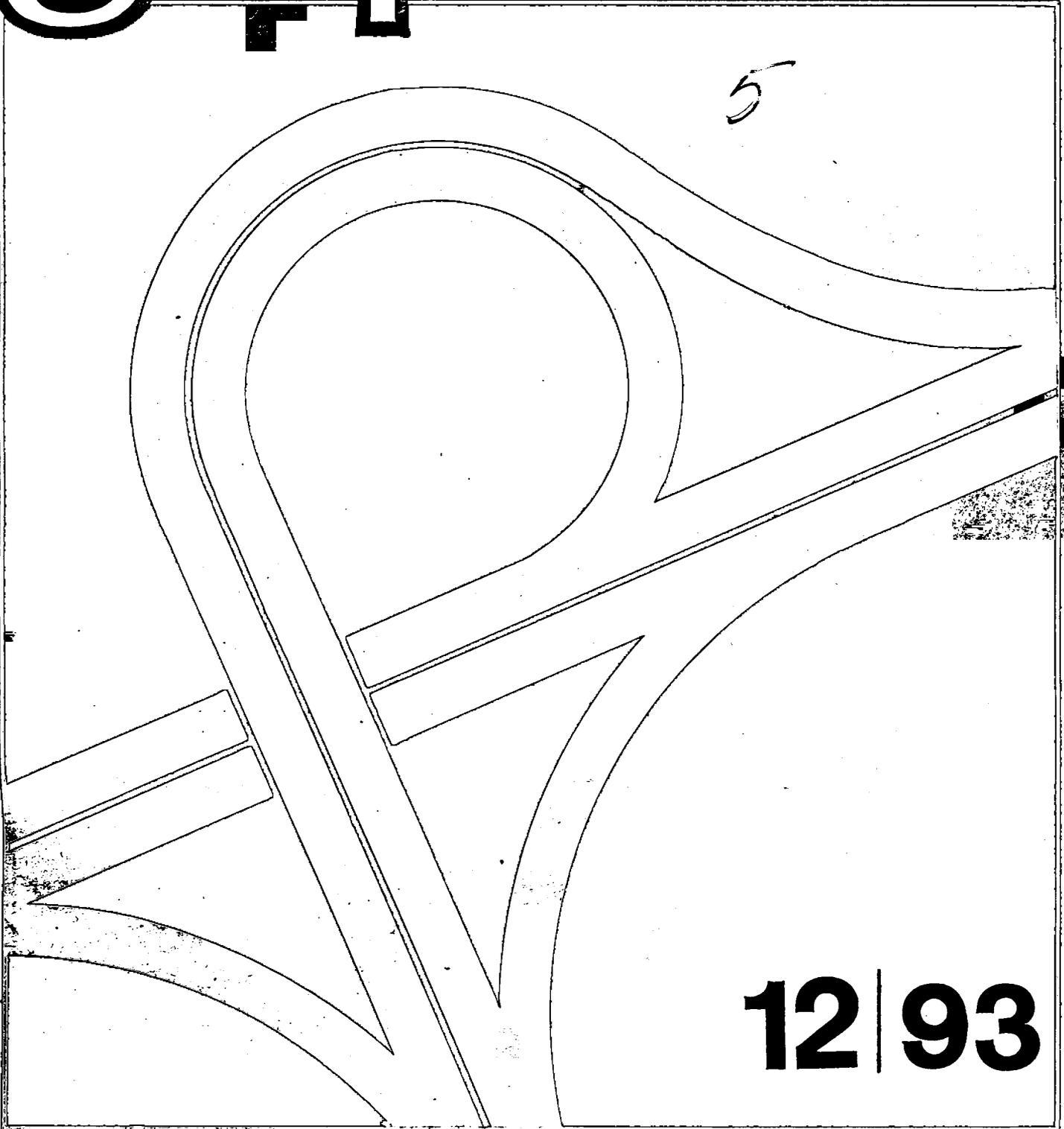
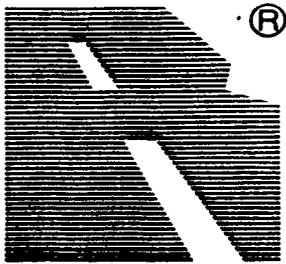


# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ



**12 | 93**



Российский  
акционерный коммерческий дорожный банк  
**РОСДОРБАНК**

**Вы желаете иметь надежную гарантию и оперативность при совершении банковских операций?**

**Это может обеспечить Росдорбанк.**

К Вашим услугам все виды банковских операций в рублях и иностранных валютах, а также обменные валютные пункты на станциях Московского метро, филиалы банка в гг. Белгороде, Санкт-Петербурге, Махачкале, Владикавказе, Нальчике, Горно-Алтайске.

**Вы заинтересованы защитить Ваши сбережения от инфляции?**

Мы поможем Вам. Банк принимает средства от населения (как в рублях, так и в инвалюте) на выгодных условиях: ежеквартальная индексация процентных ставок, выдача процентов по вкладам по первому обращению, доведение денежных средств по срочным вкладам и многое другое.

**А если у Вас возникли предложения по продаже и покупке наличной иностранной валюты?**

И здесь Росдорбанк — Ваш надежный партнер и помощник. Мы осуществляем операции с гражданами по купле и продаже наличной иностранной валюты по текущему курсу на день совершения операций и, при необходимости, выдаем разрешения на вывоз приобретенной инвалюты за границу.

**У Вас возникла необходимость провести расчеты с предприятиями Украины?**

Росдорбанк располагает лицензией на открытие в украинских коммерческих банках корреспондентских счетов в украинских карбованцах. Ведет корреспондентские счета Укрсиббанка (г. Харьков) и отделения Укрсоцбанка (г. Сумы).

**КЛИЕНТОМ РОСДОРБАНКА МОЖЕТ СТАТЬ КАЖДЫЙ.  
БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ!**

**РОСДОРБАНК — НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
И ГАРАНТ ВАШИХ УСПЕХОВ!**

Наш адрес: 107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 11. Факс: 268-12-78, телетайп: 111005 «Гудрон», телефоны: председатель правления — 268-79-73, главный бухгалтер — 268-80-51, кредитный отдел — 268-80-31, отдел внешнеэкономических связей — 269-79-05.

Учредители: Акционерное общество Корпорация Трансстрой  
Акционерное общество Росавтодор  
Министерство строительства и эксплуатации автомобильных дорог Республики Беларусь  
Министерство транспортного строительства Республики Казахстан  
Федеральный дорожный департамент Минтранса Российской Федерации

## НА ПУТИ К РЫНКУ (о стратегии и тактике действий)

Вице-президент АО Корпорация «Трансстрой»,  
канд. экон. наук В. И. МИНЬКИН

В статье, опубликованной в № 9 журнала (с. 6—8), было обещано продолжить разговор о принципах организации внутрифирменного планирования. Однако возникли новые обстоятельства, побудившие автора изменить свои планы. Дело в том, что практика деятельности уже зарегистрированных акционерных обществ поставила ряд проблем при формировании структуры управления, требующих своего решения до первого собрания акционеров. И хотя к этой теме я уже обращался в статье, опубликованной в № 8 (с. 4—6), как известно: практика — критерий истины.

Итак, еще раз об организационно-правовой форме подразделений акционерного общества.

Эта правовая и одновременно управленческая задача не имеет стандартных решений. Для иллюстрации данного утверждения назовем основные факторы, влияющие на уровень децентрализации управления, а значит и на необходимость делегирования полномочий от органов управления акционерным обществом руководителям его подразделений.

Окончание. Начало в № 7, 8, 9

### Размеры предприятий и характер их деятельности

Один из главных критериев управления — оперативность принятия решений на основе анализа поступающей информации, требует обособления производств и передачи определенных полномочий их руководителям. Оно может быть проведено на основе выделения технологических циклов (комплектация, работы нулевого цикла и т. д.), вида деятельности (перевозки, ремонт и т. д.). Чаще всего обособленным становится производство, расположенное вне места нахождения предприятия (так называемой региональный или географический принцип).

### Степень унификации

Чем больше видов деятельности на предприятии, тем больше оснований для обособления его подразделений, для децентрализации управления.

### Затраты на управление

Управленческие затраты слагаются из затрат на осуществление внешних по отношению к предприятию функций (маркетинг, налоги, кредиты, цены, договора) и внутренних, в большей части, контрольных функций. Для каждого хозяйствующего субъекта есть некий оптимум затрат. Он учитывает разумную централизацию внешних

щего субъекта есть некий оптимум затрат. Он учитывает разумную централизацию внешних функций при достаточном внутреннем контроле. Например, разумно ли централизовать в исполнительном аппарате предприятия внедоговорные отношения территориально разобценных подразделений? В то же время при передаче этих функций целиком руководителям подразделений (а передача полномочий в рамках предприятий не снимает ответственности с его руководящих органов) потребуется громоздкий контрольный аппарат.

### Философия менеджмента

На ряде предприятий транспортного строительства традиционно принята авторитарная либо децентрализованная структура управления. Это зависит от условий их учреждения, качеств первых руководителей.



Рис. 1. Структура управления государственным предприятием строительно-монтажный трест № 1

### Внешняя среда

На уровень децентрализации может повлиять налоговая политика, система ценообразования, административно-территориальное деление, сферы деятельности предприятия. Перечисленные факторы не исчерпывают всех условий, влияющих на структуру. Здесь может быть решающим и наличие квалифицированных специалистов, и используемые ими приемы контроля и т. д. Кроме того, влияние различных факторов может изменяться во времени. Так что процесс структурирования непрерывен и является главной заботой высших органов управления акционерного общества: общего собрания акционеров и совета директоров.

А теперь обратимся к праву. Закон «О предприятиях и предпринимательской деятельности» (ст. 14), Положение об акционерных обществах (ст. XXI), Основы гражданского законо-

дательства (статьи, 22, 24) устанавливают в качестве обособленных подразделений филиалы, представительства, дочерние предприятия.

### Дочерние предприятия

Наиболее полное определение этой организационно-правовой формы можно найти в Основых гражданского законодательства (в дальнейшем Основы). Каковы же главные признаки, присущие дочернему предприятию? Во-первых, оно является юридическим лицом, что означает возможность выступать в хозяйственном обороте от своего имени, нести имущественную ответственность (т. е. выступать в суде, арбитражном суде и третейском суде от своего имени), обладать для этого необходимым имуществом. В соответствии со ст. 22 Основ дочерним признается предприятие, созданное другим предприятием путем передачи ему части своего имущества в полное хозяйственное ведение, пределы которого устанавливаются законодательством и уставом дочернего предприятия, утверждаемого учредителем.

Учредитель назначает руководителя дочернего предприятия, осуществляет другие права собственника, однако не отвечает по долгам дочернего предприятия. Существует одно исключение из этого правила: в случае если банкротство дочернего предприятия наступило в результате неправомерных действий его учредителя. Определение вины учредителя (собственника) возможно через арбитражный суд.

По Положению об акционерных обществах в качестве дочернего признается предприятие, более половины акций которого находятся в собственности другого акционерного общества. К сожалению, в Основных и в Законе «О предприятиях и предпринимательской деятельности» такая процедура учреждения дочернего предприятия не отражена. Будем надеяться, что с появлением Закона об акционерных обществах этого пробела в законодательстве не будет. До введения закона рекомендуется учреждать дочерние предприятия на основе права полного хозяйственного ведения. Важным моментом в процессе учреждения дочернего предприятия является условие и порядок распределения полученных в результате его деятельности прибыли и убытков. Эти условия должны быть отражены в учредительных документах.

### Филиалы и представительства

Опять же я должен обратиться к Основам, в ст. 24 которых дается определение этих организационно-правовых форм обособленных подразделений. Филиалы и представительства не являются юридическими лицами и, следовательно, не обладают теми признаками, которые присущи дочернему предприятию. Действуют эти подразделения на основании положений, утверждаемых органами управления предприятия в соответствии с их компетенцией. В таком же порядке назначаются руководители филиалов и представительств. Действуют руководители филиалов и

представительств на основании выданной им доверенности.

Учредитель наделяет филиалы и представительства необходимым для их деятельности имуществом. Но в отличие от дочернего предприятия в отношении имущества, переданного филиалам и представительствам, права и обязанности собственника сохраняются за юридическим лицом — учредителем. Условия пользования этим имуществом устанавливаются в положении о филиале, представительстве.

Чем отличается филиал от представительства? В соответствии со ст. 24 Основ филиалом является обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее все или часть его функций. Представительством является обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее защиту и представление интересов юридического лица, совершающее от его имени сделки и иные правовые действия.

Общим признаком для филиала и представительства является расположение вне места самого предприятия и отсутствие самостоятельного баланса. (В соответствии с Положением об акционерных обществах филиалы и представительства имеют собственные балансы, которые входят в баланс акционерного общества). Отличие же заключается в том, что представительство представляет и защищает интересы предприятия, а филиал может осуществлять все функции, предусмотренные уставом предприятия. Применительно к транспортному строительству в качестве филиалов могут выступать обособленные производственные подразделения, а в качестве представительств обособленные функциональные подразделения.

### Реорганизация структуры управления

Сделаем попытку подготовить предложения по формированию структуры управления акционерного общества, образованного путем преобразования государственного предприятия — строительного-монтажного треста.

На рис. 1 схематично представлена структура управления государственного предприятия — строительного-монтажного треста № 1. В качестве обособленных подразделений выступают как региональные функциональные (дирекция строительства аэропорта в Смоленске) и производственные (управление строительства № 101 в Смоленске, управление строительства № 102 в Гвинее), так и функциональные и производственные подразделения, расположенные в месте нахождения предприятия (Москва).

Все подразделения имеют расчетные счета, обособленное имущество на отдельном балансе и являются по Российскому законодательству налогоплательщиками.

Данная структура явно не соответствует действующему законодательству. Необходимость ее реорганизации диктуется и изменением организационно-правовой формы предприятия в свя-

зи с преобразованием его в акционерное общество. Для этого совет директоров акционерного общества подготавливает предложения для утверждения на собрании акционеров (рис. 2).

**Предложение 1.** Ликвидация обособленных подразделений, находящихся в Москве, с передачей функции по управлению этими производствами непосредственно в правление акционерного общества.

Для этого создаются отделы управления проектами в Москве, автотранспортных перевозок, проката оборудования. Часть функций по управлению берут на себя централизованные функциональные службы. Отдел управления проектами осуществляет необходимые административно-распорядительные функции в отношении производственных участков бывшего строительного управления № 100 и непосредственно функции бывшей Дирекции строительства кольцевой

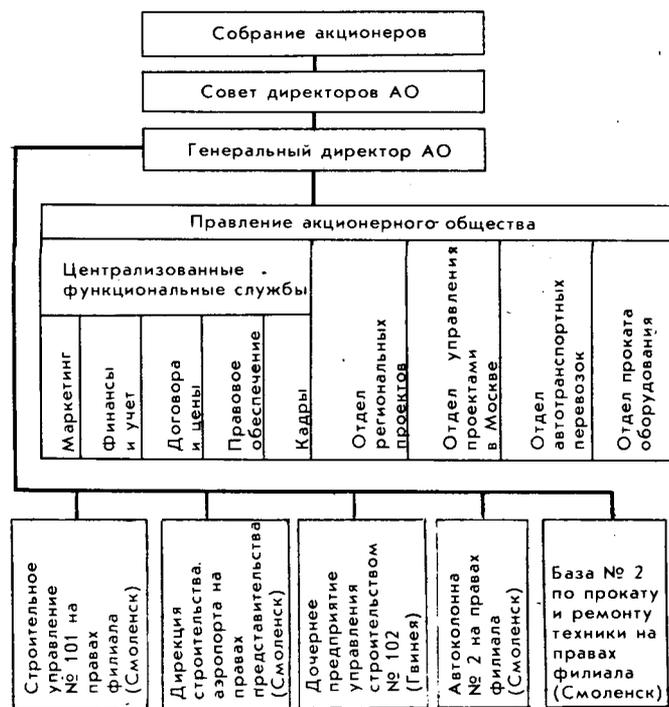


Рис. 2. Структура управления АО Строительно-монтажный трест № 1

дороги. Отдел автотранспортных перевозок берет на себя административные функции управления Автоколонной № 1, а отдел проката оборудования — Базой № 1.

**Предложение 2.** Строительное управление № 101, Автоколонна № 2 и База № 2, находящиеся в Смоленске, преобразуются в филиалы (в данном случае может быть рассмотрен вариант организации на их базе одного филиала или дочернего предприятия).



**Предложение 3.** Дирекция строительства аэропорта в Смоленске преобразуется в представительство, а строительное управление № 102, находящееся в Гвинее, в дочернее предприятие с регистрацией его по законодательству Гвиней. Функции координации деятельности этих обособленных строительных подразделений осуществляет отдел региональных проектов. В результате число обособленных подразделений (и соответственно налогоплательщиков) сокращаются с 7 до 5, службы правления акционерного общества укрепляются наиболее квалифицированными кадрами ликвидированных обособленных подразделений.

Проводится централизация таких функций как маркетинг, финансы, учет, договора, ценообразование, правовое обеспечение сделок, подготовка кадров. Обеспечивается большая оперативность управления производственными процессами за счет делегирования полномочий руководителям региональных обособленных подразделений. Естественно, возрастает нагрузка и ответственность служб правления акционерного общества, что компенсируется увеличением финансовой независимости этих служб, возможностью дополнительного вознаграждения занятых в них специалистов.

В отношении обособленных подразделений правление акционерного общества обеспечивает координацию и сбалансированность с позиции реализации задач акционерного общества в целом. В отношении производств ликвидированных подразделений еще и эффективного их функционирования (выполнение договоров, достижение прибыли).

С увеличением размера акционерных обществ и разнообразия предмета их деятельности будут возникать новые подразделения в структуре управления. И хотя основной сферой деятельности строительного треста будет являться получение и выполнение подрядов на строительные работы, надо ожидать движения как по горизонтали — в региональном аспекте, включая государства ближнего и дальнего зарубежья, так и по вертикали — в организации новых видов деятельности, включая производство строительных материалов, прокат оборудования, лизинг, торговлю, операции с недвижимостью и т. д.

УДК 624.21:625.745.12

## **Некоторые стереотипы в проектировании и реальности эксплуатации мостов**

Д-р техн. наук В. П. ЕРЕМЕЕВ (*Казанский ИСИ,  
Лаборатория испытаний и реконструкции мостов*)

Изучение аварий (предаварийного состояния) больших и малых мостов, их ускоренного старения или повышенной долговечности составляет основной предмет деятельности ЛИРМ. За многие годы наблюдений сформировались определенные представления о некоторых причинах этих явлений, удачного и неудачного проектирования. Их анализ изложен в данной статье.

Жизненный цикл любого искусственного сооружения складывается из следующих частей: общая концепция, проект, строительство, период эксплуатации, разборка или разрушение.

Проектирование, в свою очередь, имеет свои составляющие: подготовку исходных данных (устанавливаемых заказчиком и регламентируемых нормами, грунтово-геологических и гидрологических, климатических и др.); определение усилий (аппарат строительной механики, механики грунтов и т. д.); расчеты по группам предельных состояний (прочность, устойчивость, выносливость, деформации и колебания); конструирование (размеры и компоновка), учет концентраторов и технологических возможностей, эксплуатационные устройства, конструктивные требования норм). Сюда же следует отнести и проект производства работ, сложные вспомогательные сооружения.

Проектирование в значительной части регламентируется нормами. Анализ же аварий показывает, что явное нарушение норм при проектировании мостов, ставшее причиной аварии, встречается реже неблагоприятного стечения факторов, которые нормами не учитываются. Соответствие проекта нормам — один из критериев качества проекта, но не всегда качества моста. Ненормируемая часть проекта достаточно велика и значима. Если говорить о надежности мостов, то нужно рассматривать все этапы процесса. Локальные «всплески» точности и научной обоснованности

---

**Дорогие читатели!  
Поздравляем Вас  
с Новым  
1994 годом!**

одного или нескольких этапов в целом малоэффективны. Вне серьезного анализа остается талант и интуиция автора проекта.

Информационная неопределенность в нагрузках и природно-климатических воздействиях должна быть осознанно и комплексно компенсирована еще на этапе определения усилий. Поэтому очень важно сформулировать требования к сроку службы сооружения в целом и каждого его элемента.

В современных нормах нет прямых указаний о том, на какой срок эксплуатации следует рассчитывать мосты. Косвенно о них можно судить из вероятностей превышения максимальных расходов расчетных паводков (например, 100 и 50 лет соответственно для больших и малых мостов). Этот недостаток представляется главным. Он ориентирует проектировщика на удовлетворение положением норм на момент завершения проектных работ, но практически исключает из рассмотрения этап эксплуатации. В результате мост состоит из элементов с разной долговечностью, но возможность конструктивной трансформации моста также, как и замены изношенных элементов, не предусмотрена.

Не прорабатывается и технология разборки моста после завершения эксплуатационного периода, утилизации и захоронения отходов. Разборка же моста часто сложнее нового строительства. Известны проектные решения о переносе русла реки и захоронении старого моста, что ни экономически, ни экологически не безупречно. С течением времени и завершением формирования дорожной сети разборка старых мостов становится обязательной составляющей проекта нового строительства. Поэтому нужно внести изменения в глобальную структуру норм, определиться со сроками эксплуатации, а все остальные разделы ориентировать на их достижение, охватив весь жизненный цикл моста. Это окажет ощутимое влияние и на спектр применяемых конструкций и технологий.

Нередко встречаются случаи недостаточной грузоподъемности мостов из-за малых нормативных нагрузок года проектирования. Всего за 30—35 лет эксплуатации соотношение между нормативными и эксплуатационными нагрузками кардинально изменилось. Прогноз изменения нагрузок на длительный период является делом сложным и проблематичным. Если нормативные габариты определяют минимальные свободные пространства для воздухообмена или движения транспорта, то логично также подходить и к нормативным нагрузкам, не препятствуя их превышению. Это особенно актуально для городских больших мостов и для мостов в стесненных условиях, где затруднено устройство временных мостов на период ремонта или замены.

Излишне условны и схемы установки нагрузок. Ее расположение у кромки полосы безопасности, ничем не выделенной на проезжей части и не оговоренной в правилах дорожного движения, простая формальность, то же самое можно сказать о наличии или отсутствии пешеходной нагрузки.

Временные нагрузки действующих ныне норм в целом отошли от концепции нормативного автомобиля. Они более удобны для проектирования, но неудачны для решения эксплуатационных задач, где необходимо четко указывать максимальную массу транспортных средств, интервал и т. п.

Представляется необходимым вернуться к нормативному автомобилю, сохранив подобие полосовых нагрузок АК. Одиночная нагрузка НК-80 устарела уже лет 15 назад. Общая масса нагрузки с геометрическими параметрами НК-80 не должна быть ниже 100—120 т. Кроме нее необходимо ввести нагрузку массой 150—180 т, увеличив количество осей.

Мосты повышенной грузоподъемности бессмысленно строить на линейных участках дорог с большим количеством мостов малой грузоподъемности. Поэтому в нормах следует указать четкие критерии учета места расположения мостов в дорожной сети и перспектив ее развития.

Несколько лет назад ЛИРМ провела исследование о соответствии коэффициентов надежности по нагрузке фактическому состоянию проезжей части. Толщина покрытия на 80 ведомственных мостах превышала проектную в среднем в 2,11 раза, на одном из городских — в 8. На дорогах общего пользования положение более благоприятное — в 1,6—1,7 раза. В любом случае значения коэффициентов  $\gamma_1=1,5$  для покрытия и  $\gamma_2=1,3$  для гидроизоляции не отражают реальность и технологические возможности эксплуатационных организаций. В СНиП 2.05.03-84 это не единственный пример необоснованного дробления коэффициентов надежности. В условиях имеющейся неопределенности нужно многие коэффициенты укрупнить, избавиться от малозначимых.

Декларированный принцип расчета по предельным состояниям в нормах до конца не реализован, так как нет ответа на вопрос: является ли невыполнение условий прочности состоянием предельным, если большое количество таких мостов эксплуатируется? То же самое и по другим предельным состояниям.

Реконструкция, уширение и усиление балочных железобетонных пролетных строений с каркасной арматурой почти всегда сталкивает с разительным контрастом в состоянии крайних балок по отношению к остальным. Причина такого положения — работа балки при постоянном увлажнении водой, стекающей с проезжей части, попадающей с «косым» дождем, фильтрующейся через бетон в разрывах гидроизоляции. В этих условиях защитный слой не спасает арматуру от коррозии. Хотя в дополнениях к СНиП и имеется положение, запрещающее неорганизованный водоотвод, оно не решает возникающей проблемы. Водоотвод с помощью бордюра и водоотводных трубок — организованный, а состояние крайних балок — неудовлетворительное. Воды (и соли при зимнем содержании), стекающей с тротуаров или фильтрующейся под ними, оказывается достаточно. Острота проблемы снимается просто — необходимо обеспечить непрерывность и высокое качество гидроизоляции по ширине пролетного

строения, устраивать козырьки для защиты бетона как от поверхностных вод, так и «косого» дождя. При надежной гидроизоляции, как показывает опыт, даже минимальная толщина защитного слоя обеспечивает сохранность арматуры от коррозии. Проблема скорее не в недостатках существующих типов гидроизоляции, а в низком качестве материалов и несовершенной технологии.

Мы повсеместно отмечаем быстрое исчерпание ресурса балок длиной 12, 15 и 18 м. Механизм разрушения прост: балки растрескиваются в растянутой зоне, защитный слой противоусадочной арматуры 1,5 см (а в производственных условиях иногда и меньше), не обеспечивает ее сохранность от коррозии и бетон лещадками отлетает от ребер, повышается деформативность в 1,8—2,3 раза. При работе в водонасыщенном состоянии на временные нагрузки вода, заполняющая поры, при изменении их объема из-за деформаций разрушает стенки пор. Несмотря на отсутствие трещин шириной раскрытия 0,3 мм, что допускается нормами, бетон теряет структуру и выкрашивается. Создается впечатление о порочности балок таврового сечения, армированных каркасной арматурой.

Внешняя ненапрягаемая арматура, необъединенная непрерывно по длине с растянутым бетоном, не влияет на несущую способность балки, поэтому расчетные схемы предельных состояний представляются искусственными, так как нереализуемы при полностью выключенном из работы бетоне.

В замкнутых непрветриваемых пролетных строениях даже при неплохой сохранности гидроизоляции проезжей части наблюдаются случаи, когда вода, попадающая через полости мачт освещения, деформационные швы, отверстия для кабелей и т. п., создает уникальные условия для интенсивной коррозии металла со скоростью до 0,5—1 мм в год. Кроме того, эксплуатационные работы в таких условиях затруднены, так как в полостях скапливаются и выхлопные газы автомобилей. В остальных коробчатых балках к этому еще следует добавить и конденсат. В нормах следует ввести требования обязательной проветриваемости всех замкнутых полостей.

Вскрытие гидроизоляции, даже вполне исправной на вид, иногда обнаруживает, что защитный слой бетона над ней увлажнен, но увлажнен и выравнивающий слой под изоляцией. Возможны разные причины. Явление требует изучения и разработки соответствующих мер конструктивного плана. Для дренарования и отвода воды из-под гидроизоляции наибольшую трудность представляют мосты широкие, городские, особенно тогда, когда они расположены на уклоне, а водоотводных трубок нет. Здесь создаются идеальные условия для фильтрации воды в бетон, каналы высокопрочной арматуры, стыки и т. д. Учитывая то, что за время эксплуатации гидроизоляция непременно повреждается за срок 2—10 лет, в проектах следует обязательно предусматривать перехват и удаление поверхностной воды независимо от величины продольных уклонов. Для железобетонных предварительно напряженных балок необхо-

димо предусматривать отвод воды из-под гидроизоляции, в анкерных зонах и сосредоточениях пучков — локальное дренарование.

Значительная доля повреждений мостов обусловлена воздействием водного потока. Это обстоятельство привлекло внимание к соответствующему разделу СНиП. Здесь обнаруживается одно существенное упущение. Чтобы проиллюстрировать его, зададимся вопросом. Допускается величина коэффициента размыва 2, будет ли происходить общий размыв при коэффициенте, равном 1? Ответ дает практика — да. Эффект, подобный общему размыву вследствие стеснения водного потока мостовым переходом, связан с интенсивной водной эрозией. Встречается не менее опасный по последствиям эффект — это заиление русла. Темпы понижения (повышения) отметок дна в русле 2—5 м в год вполне обыденны. Поэтому в нормах необходимы соответствующие указания по проектированию мостов в зонах эрозии или аккумуляции наносов. Эрозионные явления на малых водотоках свидетельствуют о нарушении природного равновесия чаще всего антропогенными факторами. Они могут быть учтены как русловые деформации на расчетный период эксплуатации. Соответственно изменяется схема моста или потребуются специальные противоэрозионные мероприятия.

Говоря о проблемах эксплуатации, нельзя не упомянуть о проблеме замены опорных частей. Негативное отношение складывается к столь распространенным опорным частям, как РОЧ, и опорным частям скольжения с резиновыми неармированными прокладками, обеспечивающими свободу угловых деформаций плоских опорных частей. Из многих сотен обследованных устройств, произведенных разными заводами и смонтированных различными подрядчиками, лишь незначительное количество имело удовлетворительное состояние. Единого мнения о причинах такого положения не сложилось, но выход представляется очевидным — либо вернуться к положительно себя зарекомендовавшим металлическим или иным опорным частям, либо снабжать эксплуатационные организации комплектами домкратов и РОЧ на каждый вводимый мост при соответствующем технологическом и финансовом обеспечении.

Приемка больших мостов в эксплуатацию, как правило, сопровождается их испытаниями, правильно выбранная программа которых много дает для анализа качества как проекта, так и сооружения.

Вместе с тем, всегда существует вероятность того, что или из-за ошибок в расчетном аппарате, или из-за отклонений на технологическом уровне параметры конструкции не соответствуют нашим представлениям о ее напряженно-деформационном состоянии. Весовые параметры транспортного потока редко превышают 20—30 % от расчетной временной нагрузки. При испытаниях же она приближается к ней. Существуют конструкции, у которых появление «малозначительных» дефектов, не влияя на работоспособность сооружения в момент испытаний, предопределяет снижение

долговечности и грузоподъемности в будущем. Нельзя однозначно утверждать, но необходимо учитывать в существующее опасение, что на некоторых составных предварительно напряженных мостах первые трещины в клеевых стыках появились при приемочных испытаниях.

Хорошее впечатление сложилось у эксплуатационников о жизнеспособности сталежелезобетонных пролетных строений. В нормах обстоятельно изложены расчетные требования, в том числе по учету температурных перепадов. Конечно, различная освещенность влияет на температурные градиенты, но незначительно. Например, при высоких темпах укладки горячей асфальтобетонной смеси перед приемкой моста в эксплуатацию. То же самое относится к мостам с ортотропной плитой проезжей части. Возможно, что это не единственный пример эксплуатационных ситуаций, резо выходящих за рамки нормативных условий.

Результаты обследований железобетонных коробчатых пролетных строений привлекают внимание к вопросу о правильности учета «свесов полок» в расчетах нормальных сечений. В отличие от балок таврового или двутаврового сечения в коробчатых балках нередко обнаруживаются косые трещины вдоль вутов. Вероятна более сложная зависимость между геометрическими параметрами стенок и полок, пустот, влияющими на включение полки в работу при изгибе.

Опыт последнего десятилетия показал перспективность клеевых или иных обжатых стыков в предварительно напряженных железобетонных балках. Уже давно пора определиться с этим и в нормах, потребовав перекрытие любых стыков 2—3 % обычной ненапрягаемой арматуры от площади сечения, установив обязательность промежуточных анкеров на каждом блоке и ограничение на длину пучков высокопрочной арматуры. При этих условиях возможно «выживание» составных конструкций.

В заключение, не претендуя на полноту и завершенность темы, необходимо сделать некоторые выводы:

в новой структуре норм проектирования мостов нужно выделить наиболее простую, ясную фундаментальную часть. Все остальное (особенно не имеющее четкого физического смысла) отнести в самостоятельные разделы. Все уточнения, направленные на экономию материалов и т. п., разместить в комментариях, инструкциях и руководствах. Охватить весь жизненный цикл сооружений;

процедура подготовки и принятия новых норм должна обеспечить учет в них результатов всего достоверного положительного и негативного опыта проектирования, строительства и эксплуатации. Поэтому после завершения подготовки проекта следует устроить открытый конкурс на внесение изменений и дополнений при соответствующем финансовом обеспечении.



# РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ

УДК 625.76.004.58:65.018

## Совершенствование методики обработки результатов диагностики дорог с помощью бортового компьютера

Канд. техн. наук С. С. КОНОВАЛОВ, инж. В. В. КАРЧИХИН (МАДИ)

В настоящее время для оценки транспортно-эксплуатационных показателей и геометрических характеристик автомобильных дорог в проектно-технологических центрах НПО Росдорнии широкое применение нашли передвижные лаборатории типа КП-511 и КП-208. Высокая производительность измерений позволяет получать большие объемы информации о состоянии автомобильных дорог. Вместе с тем этим лабораториям присущ серьезный недостаток, который связан с тем, что регистрация информации осуществляется с помощью самопишущих приборов на бумажной ленте.

Ввиду отсутствия машинных средств обработка информации проводится вручную, что требует значительных затрат времени. При этом субъективность обработки вносит существенные погрешности в ее результаты. Отсюда возникает настоятельная необходимость замены используемых регистраторов на более современные средства сбора и обработки данных, обеспечивающие автоматизированное выполнение этих операций, микропроцессорную технику. Таким образом, речь идет о создании универсальной бортовой информационно-измерительной системы, пригодной для применения в передвижных лабораториях КП-511 и КП-208.

С этой целью МАДИ совместно с Волгоградским и Владимирским ПТЦ НПО Росдорнии на базе их лабораторий КП-208 и КП-511 разработали и изготовили информационно-измерительную систему, обеспечивающую автоматизированный сбор и обработку данных о геометрических параметрах и технико-эксплуатационных показателях автомобильных дорог. Система построена на базе бортового компьютера БК-0010(11) и многоканальной схемы сопряжения КИТ-31, что позволяет одновременно получать информацию от нескольких источников информации.

Конфигурация информационно-измерительной системы, на базе которой заказчик формирует

требуемый программно-аппаратный комплекс, приведена на рисунке.

Следует отметить, что аппаратное и программное обеспечение устройства сопряжения мало зависит от конкретного состава и организации передвижной лаборатории, типа буксирующего автомобиля и класса бортового управляющего компьютера. При этом состав комплексной лаборатории может быть изменен, дополнен или переоборудован на другой автомобиль, что потребует незначительных усилий по адаптации устройства сопряжения по сравнению с начальной разработкой.

Таким образом, созданная информационно-измерительная система осуществляет накопление и предварительную обработку данных по геометрическим параметрам, ровности дорожной одежды, коэффициенту сцепления, а также сбор данных о ситуации.

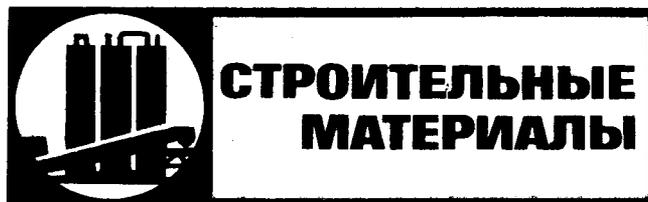
Одновременно с созданием информационно-измерительной системы для лабораторий КП-511 и КП-208 было также разработано метрологическое обеспечение.

Программная поддержка комплексных лабораторий состоит из трех групп программ, каждая из которых предназначена для своего типа вычислительного устройства:

для персонального компьютера, совместимого с IBM PC (прием информации от бортового компьютера, преобразование этой информации в формат баз данных, хранение информации в форматах баз данных, выдача информации по запросам пользователя, обучение операторов работе с бортовым компьютером при помощи программ тренажеров для каждого параметра);

для бортового компьютера типа БК-0010-01 (БК-0011) (ввод команд оператора по управлению гироскопическим оборудованием, ввод данных с клавиатуры, главным образом в режиме сбора данных о ситуации, отображение текущих данных и состояния аппаратуры во всех режимах работы, прием данных от платы сопряжения, выдача команд на плату сопряжения);

для однокристалльной микроЭВМ, установленной на плате сопряжения бортового компьютера с гироскопическим оборудованием (прием данных от всех датчиков КП-511 или КП-208, их первичная обработка, хранение и выдача в бортовой



УДК 625.7.06/.07

## Оценка пригодности различных химических волокон и их отходов для производства геотекстилей

Канд. техн. наук Н. А. ЛЕБЕДЕВ  
(Российский промышленный концерн «Робатекс», Москва)

Интенсивное развитие производства геотекстилей для дорожного и гидротехнического строительства базируется на применении химических волокон и их отходов, которые, обладая специфическими физико-механическими и химическими свойствами, обуславливают выполнение геотекстилями при эксплуатации трех наиболее важных функций: армирования, дренажа и фильтрации.

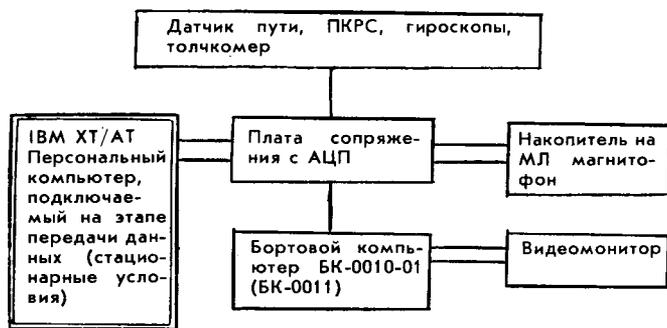
Геотекстили должны обладать достаточной прочностью и способностью деформироваться при растяжении, сопротивляться пробиванию, продавливанию, проколу, срезу, сжатию, стиранию, заиливанию, а также должны иметь необходимую фильтрационную способность, достаточное гидравлическое сопротивление, небольшую засоряемость и влагопоглощение, и наряду со всеми этими требованиями иметь небольшую поверхност-

компьютер по его запросу, управление накопителем на магнитной ленте, выдача и прием данных от него).

При этом следует отметить, что благодаря разработанным программам связи и возможности подключения бортового компьютера через плату сопряжения к персональному компьютеру, совместимому с IBM PC/AT/XT, можно практически отказаться от ручного ввода в него первичных данных и осуществить автоматизированный их ввод для последующего анализа и окончательной обработки информации в стационарных условиях.

За счет применения комплексной автоматизации процессов, связанных с оценкой состояния и технического уровня автомобильных дорог, ожидается снижение затрат на содержание обслуживающего персонала на 30 % и значительное повышение производительности труда при обработке данных.

Первичные преобразователи — датчики



Базовая конфигурация информационно-измерительной системы для оснащения передвижных лабораторий КП-511 и КП-208

ную плотность. Кроме того, геотекстиль должны быть био- и хемостойкими и устойчивыми к действию солнечных лучей.

Наибольшее распространение за рубежом в производстве геотекстилей разными способами получили первичные полиэфирные и полипропиленовые волокна, в основном, благодаря тому, что обладают высокой био- и химической устойчивостью. Геотекстиль из этих волокон за 3—5 лет эксплуатации в сложных природно-климатических условиях теряют только 10—20 % исходной прочности, что связано с процессами естественного старения полимеров.

Полиэфирные волокна имеют высокий модуль упругости, относительно небольшое удлинение при растяжении, что ограничивает их ползучесть, высокое сопротивление истиранию и высокую температуру плавления (260 °С), хорошее сопротивление переменному действию замораживания и оттаивания, удовлетворительную устойчивость к действию солнечных лучей. Недостаток полиэфирных волокон состоит в том, что при действии на них гидроокиси кальция (щелочной среды) заметно снижается их прочность, поэтому геотекстиль из них непригодны там, где они могут контактировать с известью или слоями бетона, укрепленного известью или цементом.

При использовании геотекстилей в контакте с горячим битумом или асфальтобетоном основным свойством является температура плавления составляющих волокон. Учитывая, что при температуре около 165 °С происходит термическое разложение полипропиленовых волокон, их контакт с такими материалами нежелателен. Геотекстиль из полиэфирных волокон нечувствительны к такому нагреву, так как температура их плавления составляет около 260 °С.

Производство полиэфирных волокон обходится дороже, чем полипропиленовых, поэтому последние занимают в настоящее время первое место в мире по использованию при производстве геотекстилей, несмотря на то, что имеют существенный недостаток — повышенную склонность к ползучести, т. е. к необратимому деформированию после приложения и снятия нагрузки. Кроме того, они чувствительны к действию солнечного света.

Сочетание свойств полиэфирных и полипропиленовых волокон дает положительные результаты, подтверждением чему явились испытания геотекстиля, производимого на Сыктывкарской фабрике нетканых материалов, из 60—70 % полиэфира и 30—40 % полипропилена по ТУ 17-14-255—85. Волокнистый холст скрепляется комбинированным механико-термическим способом с помощью иглопрокалывания и каландрирования. Геотекстиль при ширине 4 м, поверхностной плотности 160 г/м<sup>2</sup> и толщине не более 1,6 мм имеет начальный коэффициент фильтрации не менее  $4,6 \cdot 10^{-4}$  м/с.

Производство геотекстилей из полипропиленовых волокон с каждым годом все увеличивается. Наряду с дешевой изготовлением это связано с наличием у них также таких свойств, как высокая гидрофобность и устойчивость к действию бактерий и микроорганизмов. При тра-

диционном одноступенчатом процессе формирования полипропиленовых волокон, проводимом при высоких скоростях, придание волокнам извитости осуществляется аэродинамическим способом, что способствует созданию трехмерной извитости, а это благоприятно сказывается на свойствах геотекстилей из них.

Рост потребления полипропиленовых волокон при производстве геотекстилей объясняется рядом преимуществ, которые создают эти волокна с точки зрения технологии производства и улучшения качественных характеристик геотекстилей, а именно возможность скрепления холстов нагретыми каландрами без применения жидких связующих из-за низкой температуры плавления полипропиленовых волокон (160—170 °С).

Перспективы дальнейшего развития производства полипропиленовых волокон и геотекстилей из них определяются хорошей сырьевой базой, высокой экономичностью процесса и относительной простотой технологии производства. Наибольшее распространение в производстве геотекстилей из полиэфирных и полипропиленовых волокон получает фильерный способ, который, как показали расчеты, наиболее эффективен. Геотекстиль, полученные этим способом, наиболее пригодны для дорожного строительства, так как выполняют в конструкции дороги роль стабилизирующего насыпную массу слоя, обеспечивающего повышение связности частиц сыпучих материалов и предотвращающего их перемещение в нижний мягкий слой грунта и в стороны. Геотекстиль фильерного способа производства обладают повышенной прочностью на разрыв и связанной с ней высокой устойчивостью к проколу, что особенно важно для стабилизации насыпного слоя.

Большая часть геотекстилей из расплава полимера формируется фильерным способом с поверхностной плотностью 100—300 г/м<sup>2</sup> и скоростью выпуска 10—25 м/мин.

В СНГ производство геотекстиля шириной 2,4 м из волокнообразующего полипропилена фильерным способом освоено на линиях ЛПП-2400ГТ на Каменском ПО «Химволокно». Геотекстиль, изготавливаемый по ТУ 6-06-С254—88 с поверхностной плотностью 500—600 г/м<sup>2</sup>, разрывной нагрузкой не менее 45 даН, разрывным удлинением не более 150 %, используется при строительстве и реконструкции автомобильных дорог в Нечерноземной зоне России.

За рубежом в значительно меньших объемах, чем полиэфирные и полипропиленовые волокна, находят применение в производстве геотекстилей и поливинилхлоридные волокна. Так, в Германии из раствора дополнительно хлорированного поливинилхлорида в ацетоне по мокрому способу формования получено модифицированное поливинилхлоридное волокно Pivacid, которое обладает упругостью и высокой усадкой при нагревании, негорючестью, морозо- и хемостойкостью. Устойчивость к действию климатических факторов, бактерий и гниению предопределяет эффективность использования этого волокна при производстве геотекстиля, где оно применяется как ком-

понент (с вложением от 30 до 60 %) в смеси с полиэфирным волокном.

Благодаря низкой стоимости исходного полимера и сравнительной простоте технологического процесса получения, поливинилхлоридные волокна являются одним из наиболее эффективных и доступных видов синтетических волокон, которые можно использовать при производстве геотекстилей.

В СНГ во ВНИИТМ из смеси первичных поливинилхлоридных и полиэфирных волокон с линейной плотностью 0,35—0,45 текс и с длиной резки 60—75 мм (в соотношении 70:30) на агрегате АИН-1800М-1 изготовлен иглопробивной геотекстиль с поверхностной плотностью 500 г/м<sup>2</sup> для дорожного строительства с разрывной нагрузкой не менее 35 даН и удлинением при разрыве не более 130 %, имеющий также высокие фильтрационные характеристики. Благодаря сочетанию свойств обоих волокон, этот геотекстиль биологически и химически устойчив, невосприимчив к длительному действию отрицательной температуры (до —70 °С), а также к переменному замораживанию и оттаиванию при водонасыщении, устойчив при действии солнечных лучей. Промышленный выпуск такого геотекстиля по ТУ 17-14-1347—88 опробован на Тбилисской фабрике нетканых материалов.

К выбору вида отходов синтетических волокон и нитей для производства геотекстилей в СНГ подходят с учетом сырьевого баланса предприятий, их изготавливающих и перерабатывающих. Так, для геотекстилей, используемых как несущие прослойки при возведении временных дорог на слабых грунтах, определяющей является их армирующая функция, которая требует от них высоких прочностных и деформационных свойств. Поэтому в качестве основного компонента таких геотекстилей до последнего времени использовались промышленные отходы обычных полиамидных волокон и нитей, производство которых наиболее развито в СНГ.

Однако, учитывая известные теоретические положения о низкой кислотостойкости обычных полиамидных волокон и изучив поведение геотекстилей из них в процессе эксплуатации в конструкциях дорог на слабых грунтах в кислых средах с рН=5 и менее, от их массового использования целесообразно отказаться.

К необычным полиамидным волокнам относятся, например, регенерированные волокна из бывших в употреблении морских канатов, которые состоят из полиамида-6, достаточно устойчивого к действию кислот. Серийное производство геотекстилей из этого сырья освоено на Владивостокской фабрике по переработке вторичных ресурсов.

В настоящее время в СНГ при разработке новых видов геотекстилей используются чаще всего отходы полиэфирных и полиакрилонитрильных волокон и нитей.

Для защиты дамб от размыва морской водой в Латвии разработан и опробован клееный геотекстиль, в качестве волокнистого сырья в котором использовались концы ленты из полиакрилонитрильных волокон и отходы пряжи из этих же

волокон, а как связующее — вспененный латекс, содержание которого в полотне достигало 20 % по сухому остатку.

Геотекстиль вырабатывался на опытном производстве ВНПО Союзводполимер на промышленной установке конструкции ЛатНИИЛП, состоящей из проточной машины и сушильной камеры. Испытания геотекстиля на объектах ВНИИ-водполимер показали, что он устойчив к агрессивным средам, так как состоит из био- и хемостойких полиакрилонитрильных волокон и связующего, которое после полимеризации образует нерастворимое соединение.

При поверхностной плотности 100 г/м<sup>2</sup> и толщине около 1 мм геотекстиль имеет разрывную нагрузку в продольном направлении не менее 16 даН, коэффициент фильтрации  $5,9 \cdot 10^{-4}$  м/с и степень коагуляции в мелкозернистом грунте 8,4. Основной недостаток полиакрилонитрильных волокон как сырья для производства геотекстилей заключается в их невысокой прочности, а главное преимущество — в высокой устойчивости к действию солнечного света.

Разработанный в Санкт-Петербургском институте текстильной и легкой промышленности геотекстиль для укрепления откосов дорог имеет поверхностную плотность 600 г/м<sup>2</sup> и содержит в своем композиционном составе 70% регенерированных полиэфирных волокон и 30% волокнистых отходов, образующихся при стрижке искусственного меха, выработанного трикотажным способом из полиакрилонитрильных волокон.

В отличие от известных способов получения иглопробивных геотекстилей, слой стригальных отходов меха распределяется равномерно между двумя волокнистыми холстами, сформированными из полиэфирных волокон, после чего трехслойный холст подвергается иглопрокалыванию. Полученный геотекстиль имеет невысокую себестоимость, однако, уступает известному геотекстилю дорнит по прочности.

В НИИР (г. Мытищи) разработан ассортимент геотекстилей с использованием некоторых видов отходов химических волокон и нитей, которые до последнего времени в производстве таких материалов практически не применялись.

Так, геотекстиль Регвин-Ф для дренажных конструкций наряду с промышленными отходами полиэфирных и полиакрилонитрильных волокон содержит в своем составе регенерированные синтетические волокна из бытовых изношенных изделий и при поверхностной плотности 350—400 г/м<sup>2</sup> и толщине около 3 мм обладает высокой водопроницаемостью в плоскости полотна, а по своему дренирующему эффекту превосходит прослойку из песка толщиной около 60 см.

Взамен дорнита, содержащего в своем составе большое количество отходов полиамидных волокон с низкой устойчивостью к действию кислот, в НИИР разработан геотекстиль, в качестве основных компонентов в котором использовались отходы полиэфирных и полиакрилонитрильных волокон и нитей. Наличие их в количестве до 70% и более предопределяет длительный срок службы геотекстиля в жидкой среде, благодаря высокой

устойчивости этих волокон к гниению и действию большинства химических реагентов. Обладая пониженной деформационной способностью и высоким коэффициентом фильтрации, разработанный геотекстиль обеспечивает повышенную стабилизацию оснований дорог и увеличение сроков их эксплуатации.

Учитывая значительное различие химических свойств отходов вискозных, полиамидных и полиакрилонитрильных волокон, в НИИР был разработан геотекстиль с введенными в него семенами трав. При этом каждый компонент предназначен для выполнения определенной функции. Так, вискозные волокна, разлагаясь, создают дополнительную питательную среду для семян и положительно влияют на ускоренное развитие кор-

невой системы многолетних трав. Полиамидные волокна, наиболее прочные, но и наименее водостойкие среди синтетических, обеспечивают прочное переплетение корней трав между собой и их устойчивую первичную фиксацию в полотне. Функцию армирующего и фиксирующего элемента в геотекстиле выполняют наиболее устойчивые полиакрилонитрильные волокна.

Из проведенного обзора исследований в области разработки и производства геотекстилей следует констатировать, что химические волокна и их отходы, благодаря наличию у них разнообразных свойств, являются ценным сырьем, варьируя композиционные составы которого, можно получать материалы с разными свойствами в зависимости от их назначения и сроков службы.

УДК 625.731.7/.9

## Основания дорожных одежд из гранулированного грунта и его оценка с помощью математического моделирования

Б. И. ДАГАЕВ (*Тульский государственный технический университет*)

Рост темпов строительства дорог и требования обеспечения бесперебойных и круглогодичных транспортных связей между населенными пунктами обуславливают необходимость более широкого применения грунтов, особенно в районах, где отсутствуют местные каменные материалы.

Опыт показывает, что одной из главных причин потери прочности у грунтов является их избыточное увлажнение. Проникая в поры сухого грунта, вода адсорбируется на поверхности частиц и вызывает ослабление связей между ними. Далее проявляется расклинивающее действие тонких пленок воды, проникающей под действием молекулярных сил в узкие зазоры и промежутки между минеральными частицами. Другой причиной разрушения природных внутренних связей в грунте является действие нагрузок, особенно вибрационных и повторно прилагаемых. При одновременном воздействии нагрузок и влаги любой природный грунт может быть быстро превращен в несвязную, лишенную всякой прочности массу.

Отсюда следует, что постоянная высокая несущая способность грунта может быть обеспечена путем защиты от разрушения высокопрочных конденсационных и кристаллизационных структур или их искусственного создания. В связи с этим мероприятия по улучшению механических качеств грунтов могут быть представлены двумя направлениями: стабилизацией несущей способности

прочных от природы грунтов путем предохранения их от разрушительного действия влаги; укреплением слабых грунтов или грунтов, временно потерявших несущую способность, путем создания новых прочных и водостойких связей между частицами и агрегатами.

Как известно, грунты укрепляют как органическими, так и неорганическими вяжущими, получая при этом достаточно надежные конструктивные слои дорожных одежд. Это касается грунтов с числом пластичности 3—4. Грунты с числом пластичности более 16 будут характеризоваться малыми морозо- и трещиностойкостью и через небольшое время разрушатся. Примером тому может служить устройство основания дорожной одежды из тяжелосуглинистых грунтов с числом пластичности более 100 на автомобильной дороге Одоев — Арсеньево в Тульской обл. Дорожная одежда через 1,5 года полностью разрушилась.

В последнее время заслуживают внимания исследования проф. Н. В. Горелышева, который предложил гранулировать грунты с целью устройства из них оснований для дорог местного значения. На кафедре строительных материалов Тульского государственного технического университета аналогичные работы были продолжены с нашим участием на специально сконструированной лабораторной установке.

Гранулированный грунт можно получить из грунтов различного зернового состава. Крупность гранул регулируется изменением технологических параметров (влажность сырьевой смеси, угол наклона гранулятора, скорость его вращения).

Технологическая схема производства гранул из грунта в лабораторных условиях состоит из следующих процессов:

подача предварительно разрыхленного грунта в сушильный барабан с сушкой грунта до влажности 3—5 %;

транспортирование разрыхленного грунта в шаровую мельницу, в которой грунт размельчается до крупности, соответствующей величине удельной поверхности 1400—1600 см<sup>2</sup>/г;

введение расчетной дозы цемента и перемешивание в лабораторном смесителе с последующим увлажнением смеси;

подача смеси в гранулятор для получения гранул при определенном угле наклона чаши гранулятора и соответствующей скорости ее вращения;

обработка наружной поверхности гранул гудроном для сохранения в них расчетной влажности и их гидрофобизации.

Сущность грануляции грунтов, предварительно укрепленных цементом и увлажненных расчетным количеством воды, состоит в том, что при вращении чаши гранулятора зерна грунта отбрасываются стенками чаши и, перекатываясь и соударяясь друг с другом, движутся к центру гранулятора. В результате этого гранулы приобретают округлые формы и имеют первоначальную прочность при сжатии 0,3—0,4 МПа.

Для получения гранулированного цемента-грунта могут быть использованы грунты супесчаные, суглинистые всех разновидностей и глинистые при условии, что граница их текучести не более 45 %. Песчаные и легкopesчаные грунты должны быть предварительно улучшены пылевато-суглинистыми добавками, глинистые грунты рекомендуется перед обработкой улучшить песком или другими мелкодисперсными добавками.

Лучшие результаты по механической прочности и водоустойчивости при наименьшем расходе вяжущего можно получить, обрабатывая супесчаные грунты оптимального зернового состава с содержанием глинистых частиц до 10 %, пылеватых 25—35 %, песчаных 55—75 %.

Крупнозернистые смеси с преобладанием частиц более 1 мм устойчивее и прочнее и требуют меньше вяжущего, чем мелкозернистые смеси, поэтому следует отдавать им предпочтение.

Агрегирование сухих суглинистых и глинистых грунтов значительно облегчается при оптимальной влажности, т. е. влажности в пределах молекулярной влагоемкости.

Оптимальная влажность грунтов (% от массы) в среднем выражается следующими величинами:

супеси легкие и тяжелые . . . . .	10—12
пылеватые супеси и суглинки . . . . .	12—14
суглинки легкие . . . . .	14—16
суглинки пылеватые легкие . . . . .	16—18
суглинки тяжелые . . . . .	18—20
глины (число пластичности 17—27) . . . . .	20—24

Оптимальный угол наклона чаши гранулятора составляет, град.:

супеси . . . . .	12
суглинки легкие . . . . .	10
суглинки тяжелые . . . . .	8
глины . . . . .	6

Прочность при сжатии цементогрунтовых гранул была определена путем испытания в цилиндре (табл. 1).

При укреплении грунтов цементом методом смещения на дороге прочность образцов при сжатии в цилиндре составляет для супесей 0,20 МПа, для суглинков 0,92, для глин 0,47 МПа.

Сравнительно высокая прочность при сжатии в цилиндре гранул из укрепленного цементом грунта с последующей их обработкой жидким гудроном объясняется следующими причинами:

защитой отдельных гранул от избыточного увлажнения слоем гудрона;

за счет укреплении грунтов цементом, в результате чего создаются новые прочные и водостойкие связи между частицами и агрегатами;

увеличением плоскостей контакта между грунтовыми гранулами при уплотнении основания дорожной одежды;

за счет многочисленных соударений в процессе изготовления гранул происходит резкое увеличение их прочности в поверхностном слое (от 0,5 МПа в середине гранулы до 6,0 МПа на ее поверхности);

заполнение немногочисленных пор грунтовых гранул гудроном создает в них высоковязкую массу, способствующую большей сопротивляемости подвижным нагрузкам;

гудрон исключает слипание гранул, чем обеспечивается дискретность структуры слоя основания, устраняющая опасность образования трещин в основании дорожной одежды и их копирования в покрытии.

Для уточнения реальных условий работы дорожной одежды с основанием из уплотненной гранулированной грунтовой смеси ее фрагмент был исследован на имитационной установке для ускоренного определения возможности модели воспринимать нормативное количество воздействий от подвижной нагрузки без существенного увеличения упругого прогиба.

Фрагмент дорожной одежды (масштаб 1:2) состоял из грунта толщиной 40 см, подстилающего слоя из гравийно-песчаной смеси толщиной 20 см, слоя основания из гранулированного гидробобизированного жидким гудроном грунта, обработанного 6 % цемента, толщиной 16 см. Покрытием служил двухслойный асфальтобетон общей толщиной 7 см.

Результаты исследований модели дорожной одежды с основанием из гранулированного цементогрунта по сравнению с другими моделями приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что после 9 тыс. нагружений расчетной нагрузкой величина упругого прогиба модели дорожной одежды с основанием из гранулированного цементогрунта не превышает нормативной величины, определенной по ВСН 46-83, и отличается от других моделей меньшей величиной остаточной деформации.

В процессе исследований моделей дорожных одежд с основаниями из некондиционных материалов и отходов промышленности определялись зависимости величины упругого прогиба от количества циклов нагружений, которые характери-

Таблица 1

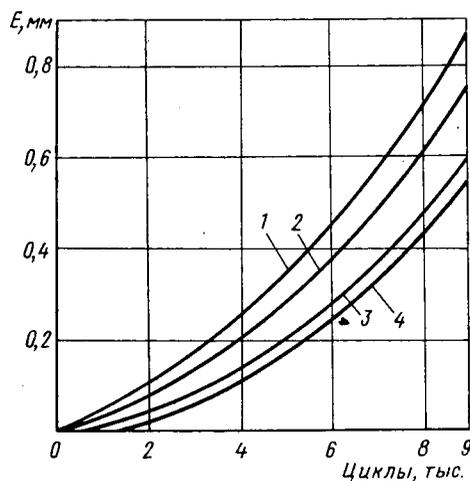
Грунты	Количество цемента, %	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	Прочность при сжатии в цилиндре, МПа, гранул в возрасте		
			7 сут	1 мес	3 мес
Супеси легкие	4	1,82	1,0	2,0	2,8
Супеси тяжелые	6	1,87	1,3	2,5	3,0
Суглинки легкие	8	2,00	1,5	2,7	2,8
Суглинки тяжелые	10	2,05	1,8	3,0	3,4
Глины	12	2,20	2,1	3,4	5,1

Таблица 2

Материал слоя основания	Количество циклов нагружений, тыс.	Упругая деформация, мм	Остаточная деформация, мм	Коэффициент Пуассона	Модуль упругости дорожной одежды, МПа
Отходы камнедробления	9	0,57	3,33	0,28	174
Малопрочные известняки в обойме	9	0,45	4,42	0,27	182
Доменный шлак НПО «Тулачермет»	9	0,37	3,25	0,28	300
Гранулированный цементогрунт	9	0,37	1,01	0,32	400

зовались с помощью основных положений математического моделирования (см. рисунок).

Важнейшей практической задачей при обработке экспериментальных данных является установление вида эмпирической формулы, т. е. зависимости типа  $y=f(x)$ , наилучшим образом описывающей ту кривую линию, которая проходила бы через экспериментальные точки или рядом с ними с минимальным отклонением.



Зависимость величины упругого прогиба от количества циклов нагружения для моделей дорожной одежды:

1 — с основанием из отходов камнедробления; 2 — из малопрочных известняков в обойме; 3 — с основанием из укрпленного доменного шлака НПО «Тулачермет»; 4 — с основанием из гранулированного цементогрунта

Построение эмпирической формулы складывается из двух этапов: выяснения общего ее вида и определения наилучших параметров. Для первого этапа используются линейные зависимости  $y=kx+b$ , квадратичные уравнения  $y=ax^2+bx+c$ , системные уравнения  $y=a^x$  и др. Определение

параметров  $k, a, b, c$  и т. п. решается размерными методами.

Для определения эмпирической формулы, связывающей величину прогиба  $l$  с количеством циклов нагружения  $n$ , был использован метод средних величин. Если в формулу  $l=f(n)$  подставить исходные данные  $\bar{l}_i$  и  $\bar{n}_i$ , то ее левая часть не будет равна правой. Во-первых, из-за того, что  $\bar{l}_i$  и  $\bar{n}_i$ , как правило, являются приближенными и содержат определенные ошибки, во-вторых, выбор общего вида эмпирической формулы не может точно соответствовать той линии, которая описывает экспериментальные данные.

Разности (невязки) определяются как

$$f(n) - l_i = \varepsilon_i (i=1, 2, \dots, n). \quad (1)$$

Они представляют собой расстояния по вертикали точек  $M_i(\bar{n}_i, \bar{l}_i)$  от графика эмпирической функции (1), взятой со знаком «+» или «-».

Согласно методу средних величин за наилучшее положение эмпирической кривой принимается то, для которого равна нулю алгебраическая сумма  $K$  всех  $\varepsilon_i$ , т. е.

$$K = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i = 0. \quad (2)$$

Для определения по методу средних величин постоянных  $a, b, c$  и других параметров, которые могут входить в формулу (2), все  $\varepsilon_i$  разбивают на столько групп, сколько постоянных входит в зависимость  $l=f(n)$ . Приравнявая к нулю алгебраическую сумму  $K_j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ), входящую в каждую из групп, получаем систему, в которой количество уравнений и неизвестных коэффициентов, входящих в уравнение  $l=f(n)$ , равно.

Имея экспериментальные данные и проведя необходимые расчеты, получаем искомую эмпирическую формулу

$$l = 4,413 \cdot 10^{-9} n^2 + 2,39 \cdot 10^{-5} n. \quad (3)$$

Зависимость величин упругого прогиба от количества циклов временной нагрузки, построенных на основе данных экспериментальных наблюдений за изменениями дорожных одежд опытных участков на заводе строительных материалов ТСО «Туластрой», практически подтверждает достоверность данных, полученных с использованием методов математического моделирования. Таким образом, отпадает необходимость в построении каждый раз кривых восстановления и проведения исследований до полного затухания деформаций дорожной одежды под повторной нагрузкой.

## НПП «ЭКСПО — ЛАД» ПРЕДЛАГАЕТ

Всем, кому надоело вручную убирать воду в помещениях и цехах из-за протечек трубопроводов и оборудования, предлагаем переносную установку для уборки воды. Производительность установки — до 3,5 м<sup>3</sup>/ч. Слой воды, остающийся на полу после уборки в самом глубоком месте, — не более 3 мм. Установка в обращении подобна пылесосу, не боится присосов воздуха, грязи в воде (твердые частицы размером до 1 см). Незаменима для безопасного ведения работ в резервуарах, колодцах и т. д., обеспечивая непрерывную откачку поступающих вод. Потребляемая мощность — 400 Вт, масса — 15 кг.

Бесплатно высылаются описание и условия получения.

Запросы направляйте по адресу: 216532, г. Десногорск, Смоленской обл., д/я 45/2, НПП «ЭКСПО — ЛАД».



УДК 624.21.095

## **Результаты исследований применения стекло- пластполимербетонных элементов в мостостроении**

Кандидаты техн. наук Б. А. БОНДАРЕВ,  
В. Ф. НАБОКОВ  
(Липецкий политехнический институт)

При обследовании автомобильно-дорожных мостов и путепроводов установлено, что одним из наиболее уязвимых элементов в конструкции проезжей части является система «гидроизоляция — водоотвод», выполненная в ряде случаев со значительными отступлениями от проекта, с нарушением технологии производства работ и т. д.

Для создания прочных, долговечных дорожных покрытий, обладающих повышенной износостойкостью и стойкостью к различным агрессивным реагентам (вода, соли, масла и т. д.), исследованы полимербетоны на основе полиэфирных, фуруролацетонных, эпоксидных и карбамидных смол. Наиболее перспективным материалом для конструкций проезжей части является полиэфирный полимербетон, имеющий стоимость в 2—3 раза ниже эпоксидного и способный отверждаться при отрицательной температуре. Полиэфирные полимербетоны обладают достаточной водостойкостью ( $K_v=0,7-0,85$ ) и морозостойкостью (300—500 циклов). Высокая стойкость к различным щелочам и кислотам позволяет получать износостойкие покрытия проезжей части мостов.

Для изготовления образцов применялась полимербетонная смесь, приготовленная в соответствии с требованиями СН 525-80 и корректировкой на местные наполнители исходя из размеров и армирования образцов. Состав смеси: 52 % щебня, 28 песка, 11 андезитовой муки, 9 % смолы, 8 и 4 % от массы смолы соответственно нафтената кобальта и гипериза. В качестве полимерной основы использовалась полиэфирная смола ПН-609-21М Жилевского завода пластмасс Московской обл. в соответствии с МРТУ № 6-05-1306—70. Объемная усадка смолы при отверждении 10—11 %, предел прочности при изгибе 60—80 МПа, удельная ударная вязкость 30—70 Н/см<sup>2</sup>, модуль упругости при изгибе  $(2,8-3,1) \cdot 10^3$  МПа, теплостойкость по Мартенсу 50—70 °С, плотность при 20 °С 1,16—1,18 г/см<sup>3</sup>, продолжительность гелеобразования при 20 °С 180—1200 мин.

Полимер отверждали гидроперекисью изопропилбензола (гипериз) по МРТУ 28-2-5—66 с плотностью 1,06 г/см<sup>3</sup>, содержанием активного кислорода 10,53 %, температурой разложения 100 °С. В качестве ускорителя отверждения применяли раствор нафтената кобальта.

Опытные элементы размером 40,0×80,0×1000 мм армировали стеклопластиковой арматурой, имеющей более высокую, чем стальная арматура, коррозионную стойкость, прочность на разрыв, диэлектрическую стойкость, но невысокий модуль упругости (около 50 103 МПа), что предопределяет ее использование в качестве армирующего материала в предварительно напряженном состоянии.

Стеклопластиковая арматура производства Республики Беларусь, выполненная из алюмобор-силикатного волокна на эпоксиэфирном связующем, имеет следующие характеристики: разрывное усилие  $P=39$  кН; предельная растяжимость  $\epsilon_{br}=278,2 \cdot 10^{-4}$  м, временное сопротивление разрыву  $R_{gt}=1378$  МПа. Исследования выносливости велись для полиэфирного полимербетона, стеклопластиковой арматуры и стеклопласт-полимербетонных элементов.

Испытания на выносливость проводили на образцах в виде призм сечением 100×100×400 мм на машине ГРМ-2А с частотой приложения нагрузки 670 циклов в минуту и коэффициентами асимметрии цикла  $\rho=0,1; 0,3; 0,6$ . Образцы в каждой серии испытывали при разных уровнях загрузки, составляющих определенную долю от разрушающей, при постоянном для всей серии коэффициенте асимметрии цикла. Предел выносливости для каждой серии определяли по кривым зависимости максимальной продольной деформации от количества циклов. Нагрузка, соответствующая пределу выносливости, находилась по образцу с наибольшим нагружением, полностью прекратившим деформирование. Превышение этой нагрузки приводило к незатухающему деформированию.

Предел выносливости у образцов, испытанных с коэффициентом асимметрии цикла  $\rho=0,1$ , оказался равным 0,34  $R_b$ , а корреляционное уравнение в области ограниченной выносливости имеет вид

$$\sigma_N = 80,21 - 8,95 \lg N \quad (1)$$

Предел выносливости полимербетона при  $\rho=0,3$   $\sigma_N=0,39 R_b$ , а уравнение имеет вид

$$\sigma_N = 76,85 - 7,75 \lg N \quad (2)$$

При  $\rho=0,6$   $\sigma_N=0,45 R_b$ , а уравнение записывается так

$$\sigma_N = 72,30 - 6,05 \lg N \quad (3)$$

На рис. 1 приведены построенные по уравнениям (1)—(3) корреляционные прямые в полулогарифмической системе координат. Область абсолютной выносливости для каждой серии определялась прямой, параллельной оси абсцисс, с ординатой, равной пределу выносливости. Разрушение полимербетонных элементов наступало в основном от продольных трещин, которые

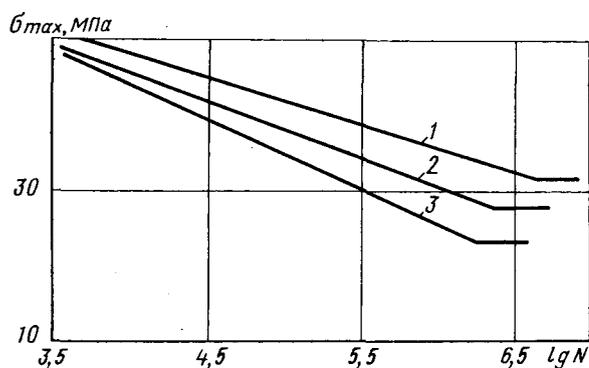


Рис. 1. Кривые выносливости сжатых полимербетонных элементов при различных коэффициентах асимметрии приложения внешней нагрузки: 1 —  $q=0,6$ ; 2 —  $q=0,3$ ; 3 —  $q=0,1$

развивались тем быстрее, чем выше уровень нагружения.

Испытания на выносливость стеклопластиковой арматуры велись на машине ГРМ-2А с пульсатором. Для захвата арматурного стержня были изготовлены специальные конусные зажимы. Предварительным расчетом установлено количество образцов, необходимое для построения линий выносливости. Всего было испытано 36 образцов длиной 800 мм по 12 в каждой серии при  $\rho=0,3$ ; 0,6; 0,8 и частоте приложения нагрузки 330 циклов в минуту. Образцы доводились до разрушения.

По результатам испытаний получены уравнения эмпирической линии выносливости стеклопластиковой арматуры:

$$\text{при } q=0,3 \quad \sigma_N = 2004,06 - 215,6 \lg N;$$

$$\text{при } q=0,6 \quad \sigma_N = 2001,2 - 204,32 \lg N;$$

$$\text{при } q=0,8 \quad \sigma_N = 1509,5 - 111,83 \lg N;$$

На базе  $2 \cdot 10^6$  циклов нагружения:

$$\sigma_N = 0,47 R_{gl} \text{ при } \rho=0,3;$$

$$\sigma_N = 0,53 R_{gl} \text{ при } \rho=0,6;$$

$$\sigma_N = 0,58 R_{gl} \text{ при } \rho=0,8.$$

Для исследования прочности, жесткости и трещиностойкости стеклопластполимербетонных элементов изготавливались плиты размером  $600 \times 1000 \times 80$  мм, армированные стеклопластиковой арматурой диаметром 6 мм. Состав полимербетона принят подобным составу, использованному ранее для определения прочностных и деформативных свойств полимербетона. Степень предварительного натяжения принималась равной 0,4; 0,5; 0,6 временного сопротивления стеклопластиковой арматуры. Напряжения в полимербетоне от обжатия составили 17—22 % предела прочности. После отпуска натяжения и длительной выдержки плиты были испытаны на изгиб кратковременной возрастающей нагрузкой на машине ГМС-100А. Испытания показали, что трещиностойкость армополимербетонных плит возрастает по сравнению с обычными в 2—2,6 раза. Суммарные потери предварительного напряжения не превышают 30 % начальных контролируемых.

На выносливость были испытаны 72 элемента в виде балок размером  $40 \times 80 \times 1000$  мм. Растянутая зона армировалась 2—4 стержнями стеклопластиковой арматуры диаметром 6 мм,

имеющей площадь рабочего сечения  $0,56 - 1,12 \text{ см}^2$ , коэффициент армирования  $\mu = 1,77 - 3,54$ . В каждой серии было по шесть элементов, объединенных в группу по 18, имеющих одинаковую для всех величину контролируемого напряжения стеклопластиковой арматуры, составляющую 0,3; 0,4 и 0,5  $R_{gl}$  с  $\mu = 1,77 - 3,54$ .

Кроме того, испытывали шесть элементов, армированных ненапрягаемой арматурой с  $\mu = 1,77$ , на специально изготовленном стенде с частотой приложения нагрузки 150 циклов в минуту с  $\rho = 0,3$ ; 0,6; 0,8. Предел выносливости для каждой серии образцов определяли по кривым прогибов в зависимости от количества циклов приложения нагрузки. Нагрузку, соответствующую пределу выносливости, находили по образцу с наименьшим нагружением, полностью прекратившим деформирование. В процессе испытаний каждой балки через  $50 \cdot 10^3$  циклов повторной нагрузки измеряли краевые деформации сжатия полимербетона, а также максимальный прогиб в зоне чистого изгиба. По результатам усталостных испытаний построены кривые выносливости (рис. 2).

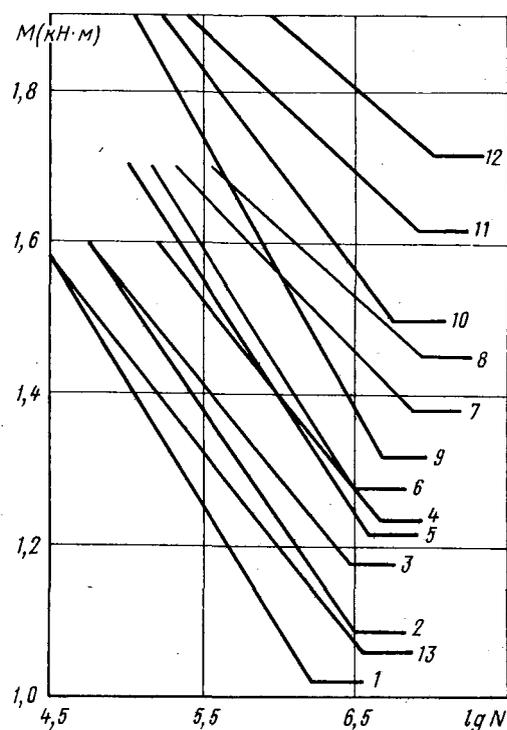


Рис. 2. Кривые выносливости полимербетонных элементов в зависимости от степени предварительного напряжения и коэффициента асимметрии приложения внешней нагрузки: 1—4 — при  $\sigma_{sp} = 0,3 R_{gl}$  и  $q = 0,3$ ; 0,45; 0,6; 0,8; 5—8 — при  $\sigma_{sp} = 0,4 R_{gl}$  и  $q = 0,3$ ; 0,45; 0,6; 0,8; 9—12 — при  $\sigma_{sp} = 0,5 R_{gl}$  и  $q = 0,3$ ; 0,45; 0,6; 0,8; 13 — ненапрягаемая арматура

В результате выполненных экспериментов установлено, что предел выносливости стеклопластполимербетонных элементов зависит от степени предварительного напряжения стеклопластиковой арматуры и коэффициента армирования элементов. В исследуемых пределах усталостная прочность элементов возрастает с увеличением

процента армирования на 14,8 %. При одинаковом проценте армирования большему предварительно-му напряжению стеклопластиковой арматуры соответствует больший предел выносливости. Так, при увеличении степени предварительного напряжения арматуры от 0,3 до 0,5  $R_{gl}$  предел выносливости возрастает на 11 %, а по сравнению с элементами, армированными ненапрягаемой арматурой, на 10 %.

Это объясняется тем, что в предварительно напряженных элементах происходит меньшее развитие трещин по высоте, в результате чего будет меньше плечо внутренней пары сил, сопротивляющейся внешней нагрузке. Наличие предварительного напряжения создает сжатие полимербетона в растянутой зоне, и вследствие этого момент появления трещин и их развитие наступает

значительно позже. С увеличением коэффициента асимметрии приложения внешней нагрузки растет усталостная прочность элементов. Так, с ростом  $\rho$  от 0,3 до 0,8 при фиксированном значении предварительного напряжения предел выносливости увеличивается на 17—23 %, что связано со снижением перепада напряжений в стеклопластиковой арматуре и увеличением коэффициента асимметрии в растянутой.

Таким образом, результаты исследований выносливости стеклопластиковой арматуры, полиэфирного полимербетона ПН-609-21М и элементов конструкций проезжей части из предварительно напряженного стеклопластполимербетона позволяют сделать вывод о возможности применения полимербетонных и конструкций на их основе в мостостроении.

УДК 625.815.5.001.4

## Усовершенствованная методика испытаний жестких аэродромных покрытий

Канд. техн. наук В. П. АПЕСТИНА, инж. А. В. БАБУШКИН

Испытания аэродромных покрытий, как правило, выполняют с применением пробных нагрузок, прикладываемых к штампу, установленному в центре плиты. В качестве упора для домкрата применяют авиационный топливозаправщик, полностью заправленный топливом, или груженный трейлер. При нагружении покрытия пробными нагрузками измеряют эпюру прогибов изгибаемой поверхности плиты. Продолжительность испытаний в одной точке занимает 1—1,5 ч, включая установку машины на точку. Количество таких испытаний ограничено, так как требуется закрытие ВПП на продолжительное время, и не превышает 15.

В результате обработки данных испытаний определяют расчетные характеристики жесткости конструкции: упругую характеристику плиты  $l$ , коэффициент упругой реакции основания  $K_s$  и общую жесткость  $B_{tot}$ . При этом используют формулы для определения объема чаши прогибов и максимального прогиба в центре бесконечной плиты. Следует отметить, что точность оценки объема чаши прогибов в значительной степени зависит от точности определения величины радиуса чаши, т. е. расстояния удаления от центра штампа точки покрытия, где прогиб равен нулю. Как правило, эта точка определяется по экстраполяции, что снижает точность оценки величин  $l$ ,  $K_s$  и  $B_{tot}$ . Кроме того, нагрузка на штамп имитирует воздействие на покрытие только одного колеса, что не

соответствует реальной схеме работы покрытий, так как современные самолеты имеют многоколесные опоры.

Из теории механики грунтов известно, что чем больше площадь передачи давления на грунт, тем больше глубина активной зоны, т. е. та глубина, на которой ощущается влияние нагрузки. Следовательно, при штамповых испытаниях покрытий глубина активной зоны меньше, чем от опоры воздушного судна. Если, например, в грунтовом основании имеется слабая недоуплотненная прослойка, то может оказаться, что нагрузки на штамп будут недостаточны, чтобы ее обнаружить при сжатии грунтовой толщи. Это обстоятельство может также внести ошибку в расчеты прочности покрытий.

Для исключения указанных неточностей в процессе испытаний был предпринят поиск метода оценки характеристик жесткости аэродромных покрытий при воздействии реальных опор воздушных судов, например, при прокатке их по покрытию.

Прогибы покрытия в любой точке рядом с колесом опоры можно определить по формуле Б. Г. Коренева [1]

$$W_i = \sum_1^{n_k} \frac{F_k}{4l^2 K_s} f(\xi_i), \quad (1)$$

где  $F_k$  — нагрузка на одно колесо опоры;  $l$  — упругая характеристика плиты;  $K_s$  — коэффициент упругой реакции основания;  $f(\xi_i)$  — функция, определяемая по таблицам в зависимости от приведенного расстояния колесной нагрузки  $\xi_i = r_i/l$  до рассматриваемой точки;  $n_k$  — число колес в опоре.

Если рассмотреть отношение прогибов покрытия в двух точках, расположенных на расстояниях  $r_1$  и  $r_2$  от центра ближайшего колеса опоры, то можно убедиться, что это отношение зависит только от упругой характеристики плиты  $l$ :

$$\frac{W_1}{W_2} = \sum_1^{n_k} f(r_{i1}/l) / \sum_1^{n_k} f(r_{i2}/l). \quad (2)$$

Следовательно, величину  $l$  можно определять из отношения прогибов, измеренных в двух точ-

ках на расстояниях  $r_1$  и  $r_2$  от центра колеса опоры ( $r_1 < r_2$ ). Эти прогибы могут быть измерены при прокатке воздушного судна по покрытию, например, с помощью прецизионного нивелира. При этом рекомендуется для испытаний подобрать такое воздушное судно, размер опоры которого ближе к размеру опоры расчетного или перспективного воздушного судна. Следует отметить, что вес самолета для определения  $l$  не имеет большого значения. Основное внимание должно быть уделено расстояниям  $r_1$  и  $r_2$ , на которых должны быть установлены приборы для измерения прогибов.

Расчеты прогибов, выполненные для различных опор, а также штампа, показывают, что наиболее эффективные расстояния  $r_1$  и  $r_2$ , при которых погрешность определения  $l$  минимальная, соответствуют тем, при которых отношение  $W_1/W_2$  составляет 1,5—2,5. Для этого предварительно необходимо сделать пробное испытание с измерением прогибов в трех-четыре точки рядом с колесом опоры и выбрать наиболее приемлемые расстояния. Величину  $l$  определяют по таблицам, использующим зависимость (2) для конкретного типа опоры.

Вторую характеристику жесткости конструкции — коэффициент упругой реакции основания  $K_s$ , можно определить по формулам (3):

$$K_{s1} = \frac{F_k}{4l^2 W_1} \sum_1^{n_k} f(r_{1i}/l); \quad (3)$$

$$K_{s2} = \frac{F_k}{4l^2 W_2} \sum_1^{n_k} f(r_{2i}/l).$$

Среднее значение  $K_s$  равно 0,5 ( $K_{s1} + K_{s2}$ ) (4).

Общую жесткость конструкции определяют по формуле

$$B_{tot} = l^4 K_s. \quad (5)$$

Продолжительность проведения испытаний в одной точке при прокатке самолета занимает не более 15 мин, а для всей ВПП — 10 ч.

Сравнение результатов определения  $l$  и  $K_s$  по предлагаемой методике и по стандартной с применением штампа показало, что ошибка в расчетах не превышает 5 %.

Предлагаемая методика испытаний включает следующие этапы:

обследование покрытия и разметка точек через 100—120 м справа и слева от оси ВПП по колее основных опор расчетного воздушного судна. Всего для испытаний выбирают 30—40 точек. На плитах, подлежащих испытанию, не должны быть силовые трещины, делящие их на малые фрагменты;

прокатывают по покрытию воздушное судно с остановками на отмеченных плитах и измеряют два прогиба на расстояниях  $r_1$  и  $r_2$ . Опору следует устанавливать в центре плиты;

по таблицам или графикам функций  $l = \varphi(W_1/W_2)$  определяют упругую характеристику плиты;

по формулам (3) — (5) вычисляют коэффициент упругой реакции основания  $K_s$  и общую жесткость конструкции  $B_{tot}$ ;

полученные величины  $l$ ,  $K_s$  и  $B_{tot}$  используют для оценки несущей способности покрытия;

сведения о толщине слоев и прочности бетона получают путем бурения кернов и испытания их в лаборатории;

при оценке несущей способности учитывают статистический разброс показателей с учетом заданной надежности по известным формулам [2].

Предлагаемую методику можно применять для жестких одно- и двухслойных покрытий, а также для покрытий смешанного типа (бетонных, усиленных асфальтобетоном).

Усовершенствованная методика имеет следующие преимущества перед испытаниями штампом: в 2—2,5 раза повышается производительность; состав бригады может быть сокращен до трех человек; повышается качество испытаний за счет большего количества измерений; расчетные характеристики жесткости соответствуют реальным при воздействии многоколесных опор; простота обработки результатов, так как исключаются сложные функциональные зависимости; в 2 раза снижается вес перевозимого испытательного оборудования.

#### Литература

1. Коренев Б. Г., Черниговская Е. И. Расчет плит на упругом основании. М.: Госстройиздат, 1962.
2. Золотарь И. А. Экономико-математические методы в дорожном строительстве. М.: Транспорт, 1974.

УДК 625.843:624.012.36

## Теоретические предпосылки к разработке метода расчета монолитных слоев усиления сборных аэродромных покрытий

Канд. техн. наук В. А. КУЛЬЧИЦКИЙ, А. Н. ЧЕКОВ, канд. физ.-мат. наук С. А. БУЯНОВ, Г. Ю. МУРАНОВА

Анализ технико-эксплуатационного состояния аэродромов, имеющих сборное покрытие из плит ПАГ, показывает, что в ближайшие годы два потребуются проведение капитального ремонта на большинстве из них. Вместе с тем сокращение выпуска плит ПАГ в последние годы (по сравнению с 1990 г. в 5,5—6,0 раз) не позволяет использовать при реконструкции аэродромов слои усиления, регламентируемые СНиП 2.05.08-85. Поэтому остро встает вопрос о разработке новых принципов усиления покрытий из предварительно напряженных плит типа ПАГ. Одним из перспективных направлений для решения этой задачи, по нашему мнению, яв-

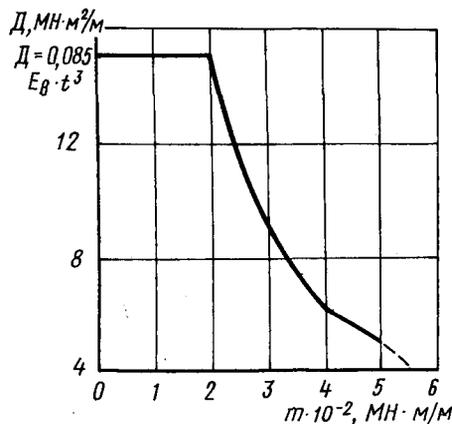
ляется разработка конструкций усиления таких покрытий слоями монолитного бетона. Однако до настоящего времени специальные исследования по разработке методов расчета сборных покрытий не проводились.

Ранее проведенные исследования показали, что для двухслойных аэродромных покрытий, построенных по методу наращивания, вполне приемлемой является модель, в которой несущие слои представлены классическими пластинами Кирхгофа-Лява, а разделительная или выравнивающая прослойка между ними — в виде основания Винклера. Нами предлагается прослойку выполнять из материалов с высокими дренирующими свойствами с тем, чтобы она была трещинопрерывающей и дренирующей.

Одной из главных задач, стоявших перед нами при разработке метода расчета, было найти возможность определения жесткости плит ПАГ, изменяющейся в процессе эксплуатации, с тем, чтобы точнее учитывать нагрузку, которая будет восприниматься нижним слоем после его усиления монолитным бетоном. Поскольку в настоящее время ни одна из известных теорий работы железобетона с трещинами [1] не позволяет учесть изменение характеристик жесткости при воздействии на конструкцию многократно повторяющейся нагрузки, нами были приняты следующие упрощения при описании работы плиты нижнего слоя:

гипотеза Кирхгофа справедлива для предварительно напряженного и непредварительно напряженного сечений как до, так и после раскрытия трещин;

жесткость предварительно напряженного сечения определяется на основании обобщения экспериментальных данных [2] по испытанию плит ПАГ в широком диапазоне изменения изгибающих моментов. Зависимость «жесткость — момент» приведена на рисунке;



Зависимость жесткости плиты ПАГ от изгибающего момента

жесткость непредварительно напряженного сечения постоянна и определяется как для железобетонного сечения (СНиП 2.05.08-85);

коэффициент постели основания определяет как характеристика контактного взаимодей-

ствия покрытия конечной жесткости и грунтового основания и является коэффициентом пропорциональности между контактным давлением и осадками основания (принимаемыми равными прогибам покрытия) [3].

В расчетном отношении верхний слой считается изотропным. В этом случае система уравнений, описывающая работу двухслойной конструкции, принимает вид:

$$\left. \begin{aligned} D_1 \nabla^2 w_1 + \frac{E_{np}}{h_{np}} (w_2 - w_1) &= P; \\ D_{x2} \frac{\partial^4 w_2}{\partial x^4} + \sqrt{D_{x2} D_{y2}} \frac{\partial^4 w_2}{\partial x^2 \partial y^2} + D_{y2} \frac{\partial^4 w_2}{\partial y^4} & \\ - \frac{E_{np}}{h_{np}} (w_2 - w_1) + K_s w_2 &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где  $D_1$  — жесткость верхнего слоя;  $w_1, w_2$  — прогибы верхнего и нижнего слоев;  $E_{np}, h_{np}$  — модуль упругости и толщина разделительной прослойки;  $D_{x2}, D_{y2}$  — жесткости нижнего слоя соответственно в предварительно напряженном и непредварительно напряженном сечениях;  $P$  — вертикальная самолетная нагрузка;  $K_s$  — коэффициент постели основания.

Следует отметить, что система уравнений (1) существенно нелинейна, поскольку, как следует из вышеприведенных расчетных предпосылок, жесткость  $D_{y2}$  плиты нижнего слоя зависит от изгибающих моментов:

$$D_{y2} = D_{y2} \left( \frac{\partial^2 w_2}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 w_2}{\partial y^2} \right). \quad (2)$$

Кроме того, коэффициент постели основания  $K_s$  есть функция жесткости конструкции покрытия и прогиба нижнего слоя:

$$K_s = K_s(w_2, D_1, D_{y2}). \quad (3)$$

Полученная нелинейная система уравнений (1) — (3) решалась методом упругих решений [4]. Для задаваемой в качестве начального приближения жесткости плиты нижнего слоя (принималось значение, соответствующее жесткости бетонного сечения, верхний участок графика) решалась уже линейная система уравнений.

Полученное решение (используя зависимость «жесткость — момент» для плиты ПАГ) принималось для пересчета характеристик жесткости конструкции, а значения жесткости нижнего слоя и коэффициента постели основания использовались в следующей итерации.

В качестве упругого решения используется аналитическое решение задачи об изгибе трехслойной пластины, на основе которого было получено численное решение линеаризованной системы уравнений, что и послужило основой для разработки метода расчета монолитного слоя усиления сборного покрытия из плит ПАГ.

Конечным результатом явилась разработка программного комплекса для ПЭВМ типа РС/АТ, реализующего итерационное решение нелинейной системы уравнений (1) — (3). Программный

комплекс значительно упрощает работу проектировщика при проведении работ по реконструкции аэродромов со сборным покрытием.

Пример расчета слоев усиления при реконструкции учебного аэродрома в Оренбурге на стадии разработки технико-экономического обоснования приведен в таблице. Аэродром расположен в IV дорожно-климатической зоне и имеет следующую конструкцию аэродромной одежды: покрытие — сборное из плит ПАГ-14; искусственное основание — песок средней крупности толщиной 30 см; естественное основание — суглинки тяжелые. К постоянному базированию предполагались самолеты ИЛ-76, взлетная масса которых 190 т. Были рассмотрены три варианта реконструкции:

наращивание сборных покрытий сборными, разрешенный СНиП 2.05.08-85;

верхний слой из плит ПАГ не учитывается в силовом расчете как слой жестких покрытий, но принимается как укрепленное основание;

наращивание сборных покрытий монолитным бетоном по разработанной методике.

Оцениваемые параметры	Расчет слоев усиления		
	по разработанной методике	по методу, принятому СНиП	
Конструкция аэродромной одежды	Армобетон 25 см, дренажирующая прослойка 15 см, ПАГ-14, песок 30 см	ПАГ-20, ПАГ-14, песок 30 см	Армобетон 32 см, слой искусственного основания 14 см, песок 30 см
Объем монолитного бетона, тыс. м <sup>3</sup>	62,5	—	80,0
Общий расход арматурной стали, т	880	4937	1140
Общий расход РБВ, заливаемого в швы, т	18,5	170,5	18,5

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что разработанный метод расчета монолитных слоев усиления сборных покрытий дает возможность принимать инженерные решения при реконструкции аэродромов, которые позволят при строительстве добиться значительной экономии основных строительных материалов.

#### Литература

1. Карпенко Н. И. Теория деформирования железобетона с трещинами. М.: Стройиздат, 1976. 208 с.
2. Викулин В. И., Кульчицкий В. А. Расчетное предельное состояние слоев усиления аэродромных покрытий из плит типа ПАГ // Автомобильные дороги, 1991, № 3, с. 28—29.
3. Бойко В. Н., Онопа И. А. К вопросу о назначении коэффициента постели при расчете жестких аэродромных покрытий // Основания, фундаменты и механика грунтов, 1993, № 3.
4. Городецкий А. С., Зоворицкий В. И., Лантух-Лященко А. И., Рассказов А. О. Метод конечных элементов в проектировании транспортных сооружений. М.: Транспорт, 1981. 143 с.



УДК 625.7:330.15

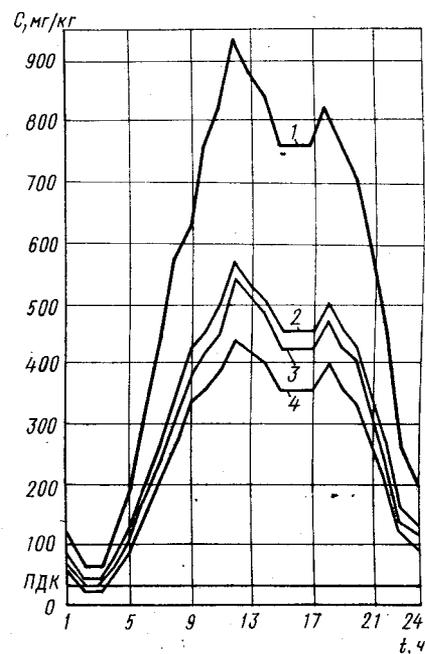
## Колебания уровня транспортных загрязнений в зависимости от динамики интенсивности движения

Канд. техн. наук В. ПОДОЛЬСКИЙ, инж. Ю. ФЕДОРОВА

Магистральная федеральная дорога Москва — Ростов-на-Дону была построена в конце 50-х — начале 60-х годов по параметрам III категории для связи Центрального, Центрально-Черноземного и Северо-Кавказского экономических районов. До 2005 г. предполагается ее реконструкция для доведения ее параметров до I категории. В июне 1993 г. по данным контрольного учета на участке Богородицк — Ефремов интенсивность составила 4396 авт./сут, следовательно, перспективная интенсивность в 2013 г. будет 10 990 авт./сут.

Населенные пункты, которые расположены на расстоянии 100—200 м от трассы дороги, а на 312-м и 317-м км пересекаются ею, подвергаются интенсивному транспортному загрязнению. Количество загрязняющих веществ крайне неравномерно и изменяется в значительных пределах в зависимости от времени суток, дней недели и времени года. На данном участке интенсивность движения в январе составляет 6594 авт./сут, в июле — 15 166.

Рис. 1. Изменение уровня загрязнения почвы свинцом в летний период в 50 м от дороги в течение суток:  
1 — 241, 262 км,  
2 — 325 км; 3 —  
229 км; 4 — 245,  
312 и 317 км



Для определения интенсивности движения и уровня транспортного загрязнения в отдельные дни недели и месяцы года следует применять специальные коэффициенты, которые приведены ниже.

День недели	Понедельник	Вторник	Среда			
Коэффициент	1,05	1,15	1,10			
День недели	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье		
Коэффициент	1,15	1,05	0,8	0,7		
Месяц	I	II	III	IV	V	VI
Коэффициент	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
Месяц	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Коэффициент	1,38	1,2	1,2	1,08	1,02	0,72

Эти коэффициенты для определения интенсивности движения приведены по рекомендациям АО Дорпроект (бывший Ленинградский филиал Гипродорнии). Применяемые методы расчета загрязнения придорожной полосы выхлопными газами учитывают среднесуточный показатель интенсивности движения, что не отражает динамики поступления загрязняющих веществ в окружающее пространство по времени суток, дням недели, времени года, а также изменяющимся ветровым режимам. Пример изменения уровня загрязнения атмосферы окисью углерода и почвы свинцом в течение суток приведен на рис. 1 и 2.

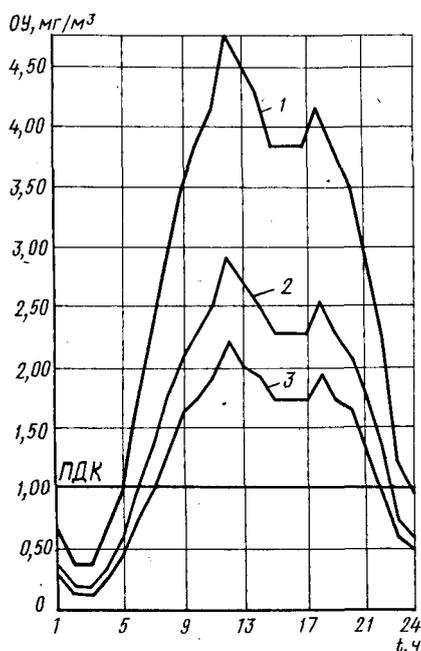


Рис. 2. Изменение уровня загрязнения атмосферы окисью углерода в 50 м от дороги в летний период в течение суток:  
1 — 245-й, 312-й и 317-й км; 2 — 229-й, 325-й км; 3 — 241-й, 262-й км

Отсутствие методики учета взаимодействия динамики интенсивности движения во времени с параметрами окружающей среды приводит на практике к завышению затрат материальных и денежных средств на строительство защитных сооружений. В связи с этим в Воронежской государственной архитектурно-строительной академии ведется работа по созданию программного обеспечения, позволяющего проводить детальную оценку уровня транспортного загрязнения придорожной полосы на основе приведенных коэффициентов и розы ветров, а также осуществлять выбор организационно-технических защитных мероприятий.

УДК 658.345

## Охрана труда в дорожных организациях

В. Т. ГРИБ, Б. Н. ГУЦАЛЮК (Институт повышения квалификации Минтрансстроя Республики Казахстан)

Состояние охраны труда на предприятии принято оценивать показателями производственного травматизма: количеством несчастных случаев на производстве (числом пострадавших) и коэффициентами частоты и тяжести травматизма. Коэффициент частоты травматизма, рассчитываемый как число человек пострадавших на одну тысячу среднесписочной численности работающих, как бы уравнивает ситуацию и позволяет сравнить результаты различных по численности организаций и в разные годы. А диаграммы коэффициента частоты травматизма за ряд лет наглядно отражают динамику изменений и позволяют достаточно объективно оценивать эффективность действующей системы управления охраной труда.

В Институте повышения квалификации Минтрансстроя Республики Казахстан выполнен анализ статистики производственного травматизма за 1987—1992 гг. по строительным трестам, управлениям автомобильных дорог и производственным объединениям. В 1992 г. общее число пострадавших на производстве составило 309 чел. По сравнению с предыдущими годами этот показатель является лучшим, а коэффициент частоты травматизма в 1,4 раза ниже среднего по республике. Потери рабочего времени в результате несчастных случаев составили 9130 чел.-дней. В 1992 г. на производстве погибло 26 чел., в том числе при ДТП — 8.

Если сравнивать частоту травматизма при эксплуатации, строительстве и в промышленности, то наиболее высокие значения коэффициентов относятся к промышленным предприятиям отрасли, которые характеризуются более высокой насыщенностью машинами и технологическим оборудованием. Здесь более высокая интенсивность труда и концентрация большого числа опасных и вредных производственных факторов в рабочей зоне. Это, естественно, создает значительные предпосылки для возникновения опасностей. Вместе с тем, постоянство рабочих мест и

относительная стабильность коллективов создают благоприятные предпосылки для безопасных условий труда и снижения травматизма. Однако этого не наблюдается. И одной из причин такого положения является неудовлетворительная работа служб охраны труда, сведенных по численности до недопустимого.

Анализ изменения коэффициента частоты травматизма за 1987—1992 гг. по некоторым промышленным предприятиям министерства (Курдайский КДСМ, АО ДСМ г. Актюбинск, АО Железобетон г. Алматы, АО Ремдортехника г. Алматы, ПО Ремдортехника г. Костанай) свидетельствует о неуправляемости ситуацией и, следовательно, о неэффективности системы управления охраной труда.

Эксплуатационные организации министерства составляют 39,4 % общей численности работающих. В 1992 г. в них произошло 50 несчастных случаев на производстве или 16 % их общего количества. По сравнению с предыдущим годом в 15 из 20 организаций число пострадавших уменьшилось на 42 чел., в трех увеличилось на 6 чел. и в двух осталось без изменений.

Коэффициенты частоты травматизма по этим организациям характеризуются значительным разнообразием и резкими колебаниями по анализируемым годам. Такую же картину представляют коэффициенты частоты и по строительным трестам.

Подробный анализ статистики производственного травматизма рассматривался в начале 1992 г. на отраслевой комиссии по предупреждению травматизма. В качестве одного из мероприятий по улучшению ситуации были намечены и проведены комплексные проверки состояния охраны труда на ряде предприятий. В ходе проверок подтвердилось предположение о том, что сложившаяся система управления охраной труда в отрасли недостаточно эффективна. Службы охраны труда в трестах, управлениях и объединениях представлены одним старшим инженером, а в ряде управлений обязанности инженера по охране труда исполняет по совместительству один из специалистов. В большинстве ДСУ, ПДУ, ДЭУ обязанности инженеров по охране труда возложены на главных инженеров. Работа служб охраны труда сводится, в основном, к расследованию и регистрации несчастных случаев и подготовке приказов и распоряжений, которые впоследствии не контролируются.

Обучение безопасности труда работающих проводится формально. Учебно-методическая база для этого отсутствует. О разработанных в 1985—1986 гг. комплексных планах улучшения условий труда забыто. В последние годы возникли почти непреодолимые трудности с обеспечением работающих спецодеждой, моющими средствами, средствами защиты. Почти невозможно приобрести аптечки, огнетушители, обновить инструментарий. Но это не причины того, чтобы на производстве по-прежнему «правил бал его величество случай». Это — следствие. Главная

причина в том, что как прежде, так и сейчас не существует механизмов, которые способствовали бы повышению заинтересованности и ответственности руководителей производства в улучшении условий труда.

По многочисленным сведениям, примерно в 80—90 случаях из 100 виновником является сам пострадавший. Причина — нарушение правил или инструкций вследствие незнания или пренебрежительного отношения к технике безопасности. И в этих случаях действующие экономические, правовые и другие рычаги не работают.

На проходившем еще в 1991 г. семинаре-совещании заведующих и преподавателей кафедр охраны труда (Санкт-Петербург) среди главных организационно-психологических причин аварийности и травматизма были названы следующие:

низкий уровень профессиональной подготовки по вопросам безопасности;

недостаточное воспитание производственной дисциплины;

слабая установка специалиста на соблюдение требований безопасности.

Нельзя не согласиться с правотой этих выводов. И на устранение именно этих причин должны быть направлены главные усилия.

Принятый в январе 1993 г. Закон Республики Казахстан об охране труда должен способствовать коренному изменению ситуации. Закон определяет принципы национальной политики в области охраны труда и устанавливает единство действий органов государственной власти и управления всех уровней при участии профсоюзов и работодателей. Предполагается участие государства в финансировании охраны труда, а также стимулирование затрат на охрану труда со стороны предприятий и организаций всех форм собственности. С другой стороны вводится жесткая материальная ответственность работодателей за нарушение требований безопасности, включая и значительные единовременные пособия пострадавшим в результате несчастного случая.

Для контроля за реализацией принципов национальной политики в области охраны труда создается Государственная инспекция труда. На предприятиях предполагается создание служб охраны труда, которые по своему статусу приравниваются к основным производственным службам и подчиняются руководителю (владельцу) предприятия.

Подготовка специалистов по охране труда и повышение квалификации инженерно-технических работников являются одними из важнейших элементов национальной политики. На базе ИПК проводятся семинары по охране труда и аттестация руководящих работников и главных специалистов трестов и управлений. В 1993 г. пересмотрены учебно-тематические планы с учетом требований нового закона. Начато проведение семинаров для инженеров по охране труда дорожных организаций. До конца 1993 г. предполагается провести целевое обучение по охране труда 145 инженерно-технических работников.

Закон об охране труда введен в действие и начинает работать.



## Схема концессий на строительство платных автомагистралей и мостов в Венгрии

В начале 90-х годов страны Восточной и Центральной Европы столкнулись с растущим спросом на дороги. И частные водители, и водители грузового и пассажирского транспорта хотели бы чаще пользоваться автомагистралями. Доступ к новым рынкам и свободное передвижение пассажиров и товаров будут ограничены из-за отсутствия путей сообщения и их низкого качества. Это касается особенно автомобильного транспорта, предполагая, что наиболее ярким событием в транспортном секторе восточно- и центрально-европейских стран станет быстрый рост автомобилизации. Для удовлетворения ожидаемого спроса только в Польше, Богемии, Словакии и Венгрии к концу XX века должны быть построены, как минимум, 1,300—1,800 тыс. км новых автомагистралей. Подсчитанная общая стоимость вложений в эти проекты составляет около 8 млрд. долларов США (по расценкам 1992 г.). Таким образом, главная задача правительств — ускорить дорожное строительство, а также мобилизовать фонды, необходимые для финансирования улучшения качества существующих дорог.

В связи с тем, что на государственный бюджет не может быть наложено дополнительное бремя финансовых затрат на улучшение транспортной инфраструктуры во всех восточно- и центрально-европейских странах, представляется, что единственный и вероятно наилучший способ мобилизовать дополнительные ресурсы — это привлечь внутренний и зарубежный частный капитал. Традиционный способ для осуществления этого — получение займов у правительства. Международные финансовые ведомства, такие как Международный банк реконструкции и развития (МБРР), Международная финансовая корпорация (МФК), Европейский инвестиционный банк (ЕИБ) и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), уже участвуют или готовятся принять участие в финансировании строительства дорог в Восточной и Центральной Европе. Ацепт этих займов вызывает необходимость наличия крупных внутренних вкладов государственных ценных бумаг, хотя они обычно не могут покрыть более 30—40 % предполагаемых затрат на осуществление проекта и должны подкрепляться га-

рантиями Государственного или Центрального банка для сохранения более выгодных, чем обычные, условий.

Большинство стран Восточной и Центральной Европы (особенно Польша и Венгрия) уже имеют крупные как внешние, так и внутренние долги. Ежегодное погашение долга поглощает большую часть поступающей конвертируемой валюты. Мобилизация новых займов на нужды транспортной инфраструктуры, в том числе для улучшения дорог, не имеет высокого приоритета в экономической политике, нацеленной на скорейший подъем и переход к рыночной экономике, или представляется совершенно непривлекательной и даже неприемлемой для финансовых ведомств. Поэтому необходимо искать новые формы финансирования и управления дорогами, в первую очередь автомагистралями международного значения. В некоторых странах предпринимаются попытки ввести концессии на платные дороги и мосты, как особую форму финансирования проекта.

Структура концессий (как форма приватизации) уже применялась в рыночной экономике некоторых стран для привлечения капитала частного сектора и ресурсов без отказа от общественного владения стратегическими активами. Концессии широко применяются при добыче природных ресурсов и строительстве железных дорог, а с более позднего времени — автомобильных дорог, мостов и тоннелей. В условиях концессии активы, о которых идет речь, по-прежнему принадлежат правительству. Однако концессионеру частного сектора предоставляется довольно высокая степень контроля над управлением этими активами.

В Венгрии в настоящее время общая протяженность автомагистралей, полумагистралей и дорог для скоростного движения составляет 351 км, но пока они не образуют сеть. В плане имеющих в стране автомагистралей (км дорог/население) и их плотности (км дорог/площадь территории страны) транспортная инфраструктура страны отстает приблизительно на 20—25 лет от развитых европейских стран и достигнутого ими уровня экономического развития. К 90-му году, когда после политических перемен возникла необходимость срочного развития дорожной сети, ранее составленные планы уже были неприемлемыми, а новые еще не были составлены. Эксперты, назначенные Министерством транспорта, связи и водоснабжения Венгрии, в 1991 г. разработали «Программу долгосрочного развития сети национальных дорог», которая была нацелена на принятие необходимых мер по устранению отставания в развитии дорожной сети, что потребовало бы вложения в течение последующих 10—12 лет около 4,5 млрд. долларов США (по расценкам 1992 г.).

Принятая в Венгрии на 90-е годы программа включает предоставление концессий на финансирование, строительство и эксплуатацию шести новых участков автомагистралей и двух платных мостов через Дунай. В зависимости от инвестиционной способности международного и

внутреннего финансового рынков будут построены 540 км автомагистралей, 40 км дорог для скоростного движения. Кроме того, в дополнение к этому 50 км магистралей будут расширены и превращены в автомагистрали, 70 км будут отремонтированы и расширены, на что потребуется общая сумма капиталовложений в размере 3,2 млрд. долларов США (по расценкам 1992 г.). Очевидно, что Дорожный фонд, созданный в 1989 г. и поддерживаемый налоговыми поступлениями, составляющими около 24 млрд. венгерских форинтов в 1993 г., будет не в состоянии финансировать все капиталовложения и ремонтно-эксплуатационные затраты.

Для подготовки необходимого финансирования строительства новых автомагистралей в ноябре 1990 г. Министерство основало Бюро по концессиям на автомагистрали при Директорате автомагистралей. Тем не менее предоставление концессий на финансирование, строительство, эксплуатацию и ремонт платных автомагистралей открывает возможность привлечь частный капитал и дополнить общественные фонды, предназначенные для капиталовложений в строительство дорог и мостов. Акт о Концессиях и отраслевой закон о Концессиях на транспорт, одобренные парламентом Венгрии, уже позволяют испытать эту возможность.

Концепция концессии согласно этим законам означает, что установленные монополистические права на государственную собственность и коммунальные услуги передаются государством на определенных условиях и на ограниченный срок согласно контракту в пользование частного предприятия, основанного для осуществления всей деятельности. Центральное правительство и органы местного управления наделены полномочиями предоставлять концессию в соответствии с условиями, оговоренными Контрактом о концессии, на определенный период (до 35 лет) частным компаниям через международную заявку. Победитель процедуры подачи заявки должен основать акционерную концессионную компанию, зарегистрированную в Венгрии. Внутренние и зарубежные конкуренты имеют равные права при подаче заявки.

В отношении концессионных магистралей это означает, что государство позволяет предприятию, выигравшему процесс подачи заявки, финансировать, строить, эксплуатировать определенные участки автомагистрали, используя свои собственные ресурсы и собирать налог с пользователей этих объектов для возвращения вложенного капитала. Концессионные права распространяются на ведомства, непосредственно связанные с автомагистралями и необходимые для их правильного использования (вторичного развития). После завершения концессионного периода компания возвращает автомагистраль государству. Суть концессионной схемы заключается в том, что и дороги, и земля остаются в собственности государства на протяжении всего времени.

Концессия документально подтверждается в Контракте о концессии, который уточняет права

и обязанности правительственной экономической фирмы — спонсора и концессионера. Основные компоненты концессии включают в себя инвестиционные обязательства, регулирующую тарифную структуру, установленный максимум нормы прибыли, неустойки за невыполнение обязательств, условия завершения и срока действия концессионного периода.

В качестве подготовки к процедуре подачи заявки на концессию Директорат автомагистралей сделал заказ на проведение работ по планированию и проектированию заранее. Чтобы собрать всю необходимую информацию, венгерским экспертам пришлось изучить международный опыт, главным образом Франции, Испании и Италии. Самым важным было решить, пригодна или нет схема концессии, примененная и оказавшаяся удачной для вышеупомянутых стран и испытанная вновь в конце 80-х годов США и Великобританией, для изыскания дополнительных ресурсов, главным образом зарубежного и внутреннего частного капитала, необходимых для строительства новых автомагистралей в Венгрии. Три международных консультативные компании начали проводить каждая свое изучение возможностей использования системы концессий в Венгрии. Исследования показали, что финансовая поддержка государства, предоставляющего концессию, должна составлять по крайней мере 20—30 % общей стоимости проекта либо косвенно через гарантии, либо прямо через субсидии, вклады и займы. Кроме того, исследования подчеркнули важность надежной законной поддержки и четко установленных финансовых правил.

Концессия представляется многообещающей формой приватизации строительства и эксплуатации платных дорог и мостов определенного типа в Восточной и Центральной Европе. Опыту Венгрии, несомненно, последуют и другие страны этого региона. Строительство, эксплуатация и передача проектов очень дорогостоящие и с законной, и с финансовой точек зрения. Принимая во внимание финансовые трудности, которые испытывают правительства стран Восточной и Центральной Европы, совершенно очевидно, что они фактически не в состоянии оказать финансовую помощь, подобную традиционной требуемой, и предоставить гарантии потенциальным инвесторам и концессионным компаниям, предоставляющим деньги для финансирования проекта автомагистрали. В этой связи для достижения успеха жизненно необходима помощь Международных финансовых ведомств. Европейский банк реконструкции и развития уже играет первостепенную роль в поддержке усилий правительства Венгрии предоставить концессию в отношении автомагистралей. Опыт, приобретенный в ходе процедур подачи заявок на две автомагистрали, будет, несомненно, полезен и для других стран. В заключение необходимо подчеркнуть, что без активного участия зарубежного, особенно частного капитала, в финансировании развития транспортной инфраструктуры нет реальных шансов на экономическое улучшение в разумные сроки.

## Критерии оценки на стадии предварительного отбора

1. Опыт в финансировании или организации финансирования «строительства — эксплуатации — передачи» (СЭП) или подобных проектов в финансовой структуре с ограниченными ресурсами.

2. Величина и надежность финансовой прочности.

3. Предварительная концепция для финансирования.

4. Опыт в осуществлении основных дорожно-транспортных проектов типа СЭП.

5. Опыт в строительстве, ремонте и эксплуатации платных автомагистралей, тоннелей и мостов.

6. Опыт передовых систем сбора налога и управления движением.

7. Индивидуальная квалификация основного штата сотрудников.

8. Организационная структура и структура управления компании или консорциума, выдвигающего проект.

9. Способность и желание обеспечить как можно большее и практически осуществимое участие Венгрии.

10. Способность сотрудничать с широким кругом правительственных ведомств и общественностью.

## Критерии оценки на стадии подачи заявки

1. Надежность и качество предлагаемого финансового плана, увеличение вложения капитала и доли членов консорциума в нем, осуществление плана в отношении гарантирования кредита.

2. Надежность прогнозирования движения транспорта, системы сбора налога и уровень тарифа, который будет установлен.

3. Предлагаемый концессионный период, плата за концессию, надежность предлагаемого финан-

сового плана и соответствие всего этого технической осуществимости.

4. Размер какой-либо поддержки, объявленной и/или оказываемой правительством Венгрии, и основные моменты и содержание предложений по возмещению затрат.

5. Надежность технических решений и их соответствие рекомендациям Венгрии, точность затрат на строительство, организационная концепция осуществления.

6. Организационное осуществление эксплуатации и ремонта, реальность цен, качество.

7. Организация системы сбора налога и техническая осуществимость ее функционирования.

8. Осуществимость технического плана на основе финансового предложения.

9. Надежность, организация и контроль над контрактными взаимоотношениями и распределение ответственности и риска между участвующими организациями, что особо касается Контракта о концессии, Контракта о строительстве, Контракта об эксплуатации, ремонте и гарантии.

10. Метод и размер найма венгерской рабочей силы, материалы, продукция и расходы по обслуживанию.

11. Оценка воздействия на окружающую среду, которую надо принять во внимание, реальность предложений в отношении мер по снижению воздействия на окружающую среду.

По материалам доклада технического советника Бюро по концессиям на автомагистрали Арпада Сипосса (Будапешт, Венгрия) на международном семинаре «Платные дороги и инвестиции в дорожном хозяйстве» (сентябрь, 1993 г.).

Перевод Я. Токаревской



Обобщил письма читателей и подготовил на них ответы заслуженный экономист Российской Федерации, корреспондент нашего журнала Ю. С. БУДАНОВ (Росавтодор).

**Вопрос.** Мне полагается отпуск 27 рабочих дней с учетом стажа. Но дали 24, якобы сняв стажевые три дня за пятитдневный прогул. Разве имели право! (В. Рыбышев, Тульская обл.)

**Ответ.** Да, такое право администрация имеет. Действитель-

но, ежегодный оплачиваемый отпуск предоставляется работникам (рабочим и служащим) продолжительность не менее 24 рабочих дней в расчете на шестидневную рабочую неделю (ст. 67 КЗОТ РФ).

У рабочих, которые непосредственно работают в одной и той же дорожной строительной и ремонтно-строительной организации не менее двух лет, к 24 рабочим дням прибавляются еще три. Поэтому отпуск за третий год работы составит 27 рабочих дней (постановление ЦИК и СНК СССР от 15.12.30 г. № 52/691 в редакции от 31.03.37 г. № 93/536).

Однако работникам, совершившим прогул без уважитель-

ной причины, в том числе отсутствовавшим на работе без уважительной причины более трех часов в течение рабочего дня непрерывно или суммарно, ежегодный оплачиваемый отпуск уменьшается на количество дней прогула (постановление Минтруда РФ от 08.02.93 г. № 18). Но так как отпуск не может быть меньше 24 рабочих дней, то в данном случае администрация уменьшила его на три дня, а не на пять (дни прогула).

При этом следует иметь в виду, что отпуск уменьшается за тот год, в котором допущены прогулы независимо от времени использования отпуска. Например, рабочий взял

отпуск в январе 1994 г. за период работы с 1 декабря 1992 г. по 30 ноября 1993 г., а прогул совершил в октябре 1993 г. В случае, если прогулы были в декабре 1993 г., и в последующие месяцы работы, они вызовут уменьшение очередного отпуска за период с 1 декабря 1993 г. по 30 ноября 1994 г.

**Вопрос. Я работаю мастером. Отпуск у меня 24 рабочих дня, как и у моих подчиненных. Вместе с ними работаю сверхурочно. Рабочим переработка оплачивается, а мне нет. Говорят у меня ненормированный рабочий день. Какой же он ненормированный, если раньше я получал 12 рабочих дней дополнительно! Теперь уравнили отпуск с рабочими и, следовательно, сделали рабочий день мастеров нормированным. Но если отпуск у нас одинаковый, то и мне должны оплачивать переработку. Разве не так? (В. Волобуев, Вологодская обл.).**

**Ответ.** Этот вопрос сегодня один из самых актуальных. Он волнует руководителей, специалистов и служащих не только дорожной отрасли. Ожидается, что эта проблема будет разрешена новым законодательством об отпусках. А пока попытаемся разобраться, как помочь мастеру и другим специалистам.

Работникам с ненормированным рабочим днем (мастерам, руководителям, специалистам, служащим) предоставляется дополнительный отпуск продолжительностью 6—12 рабочих дней в качестве компенсации за нагрузку и работу сверх рабочего времени (п. 8 Правил об отпусках, утвержденных НКТ СССР 30.04.30 г., ст. 68 КЗОТ РФ).

Однако в связи с установлением в Российской Федерации ежегодного оплачиваемого отпуска для всех трудящихся (рабочих и служащих) продолжительностью не менее 24 рабочих дней в расчете на шестидневную рабочую неделю (четыре календарных недели) сохранились прежний

порядок и условия предоставления дополнительных отпусков, предусмотренных действующим законодательством (постановление Минтруда РФ от 25.06.93 г. № 123). Поэтому мастеру, как и другим служащим, очередной отпуск предоставляется продолжительностью не менее 24 рабочих дней с учетом дополнительного отпуска за ненормированный рабочий день (12 основной+12 дополнительный). Словом, у мастеров и других служащих ничего не изменилось, а у рабочих отпуск увеличился на 9 дней (24 новый, 15 прежний).

Таким образом, эти две категории работников уравнили по продолжительности отпуска. С одной стороны восторжествовала справедливость в части рабочих, с другой — оказались ущемленными, в первую очередь, мастера, прорабы, механики и другие линейные работники, которые трудятся с рабочими в одинаковых производственных условиях. Конечно, это изъяны законодательства. Но стоит ли рисковать мастерами? Они — основные организаторы производства. А раз так, руководствуясь ст. 26 Закона РСФСР «О предприятиях и предпринимательской деятельности» и ст. 5 КЗОТ РФ дорожные организации и предприятия могут самостоятельно решить этот вопрос до выхода нового закона об отпусках. Как? Например, установить мастерам дополнительную оплату за переработку сверх рабочего времени или установить им дополнительный оплачиваемый отпуск (отгул), равный времени переработки. Разумеется за счет собственных средств организаций и предприятий.

В условиях вахтового метода работы и суммированного учета рабочего времени за годовой период мастерам и другим специалистам оплата производится за фактически отработанное время по тарифным ставкам (окладам) присвоенных разрядов оплаты труда, а дни отдыха (отгула) в связи с переработкой оплачиваются из расчета тарифной ставки (оклада), получаемой

работниками к дню предоставления дней отдыха (постановление Госкомтруда СССР и ВЦСПС от 30.12.77 г. № 455/24), причем эти затраты включаются в нормированную величину средств на оплату труда, не облагаемую налогом на прибыль, в составе себестоимости работ (услуг) (постановление Правительства РФ от 05.08.92 г. № 552), что очень важно.

Решение этих проблем целесообразно закрепить в коллективных договорах, которые заключаются организациями и предприятиями на 1994 г.

**Вопрос. Говорят работающим на севере добавили отпуск. Летом собираемся отдыхать. Хотелось бы знать какая теперь продолжительность отпуска? (В. Акимов, Магадан).**

**Ответ.** Лицам, работающим в районах Севера России, кроме установленных дополнительных отпусков, предоставляемых на общих основаниях, установлены в качестве компенсации дополнительные в соответствии с Законом РФ «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей» от 19.02.93 г.

Продолжительность дополнительных отпусков следующая: в районах Крайнего Севера 21 рабочий день; в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера 14; в остальных районах Севера, где установлены районные коэффициенты и процентная надбавка к зарплате, 7 рабочих дней. Таким образом общая продолжительность отпуска у работников, имеющих право на очередной отпуск, в том числе с учетом дополнительных отпусков за ненормированный рабочий день, вредные условия труда (24 рабочих дня), составит: в районах Крайнего Севера 45 дней (24+21); в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, 38 (24+14); в остальных районах, где установлены районные коэффициенты и процентная надбавка к зарплате, 31 (24+7), у работников, имеющих право на очередной отпуск, в том

числе с учетом дополнительных отпусков за ненормированный рабочий день, вредные условия труда, непрерывный стаж работы в одной организации свыше двух лет (27 рабочих дней) соответственно 48 дней (27+21), 41 (27+14) и 34 (27+7); свыше трех лет (30 рабочих дней) соответственно 51 день (30+21), 44 (30+14), 34 (27+7).

Эти дополнительные отпуска введены в действие с 1 июня 1993 г.

**Вопрос.** В 1972 г. я получил увечье на производстве. До сих пор мне выплачивают мизерное пособие. Говорят вышли новые правила и мне полагается прибавка. Как ее рассчитать? И что надо сделать, чтобы ее получить? (А. Филимонов, Тамбовская обл.).

**Ответ.** Действительно, новые Правила возмещения работодателями вреда в связи с увечьем, профессиональным заболеванием либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением работниками трудовых обязанностей, утвержденные постановлением Верховного Совета РФ от 24 декабря 1992 г. № 4214—1, введены в действие с 1 декабря 1992 г. (письмо АО Росавтодор от 20.01.93 г. № УК—6/3).

В соответствии со ст. 12 Правил размер возмещения вреда определяется в проценте степени утраты профессиональной трудоспособности к заработку потерпевшего (до трудового увечья).

Как видно из письма, заработок потерпевшего до увечья составлял 200 руб., а потеря профессиональной трудоспособности 70%. В связи с повышением стоимости жизни и изменениями в уровне минимальной оплаты труда установлено, что заработок, из которого исчислен размер возмещения в 1972 г., увеличивается в 10,9 раза. Кроме того, в связи с дальнейшим ростом цен на потребительские товары сумма заработка 1972 г. с учетом указанного коэффициента, увеличивается в 2,5 раза.

Исходя из этого делаем первый этап расчета:  $200 \times 0,70 \times 10,9 \times 2,5 = 3815$  руб. в месяц.

В соответствии со ст. 11 Правил суммы возмещения вреда подлежат индексации в связи с повышением стоимости жизни в установленном законом порядке. При повышении минимального размера оплаты труда в законодательном порядке все суммы возмещения заработка соответственно увеличиваются.

Как известно, минимальная заработная плата повышалась с 1 апреля 1993 г. в 1,9 раза на основе Закона РФ от 30 марта 1993 г. № 4693—1 «О минимальном размере оплаты труда» и с 1 июля 1993 г. в 1,81 раза на основе Закона РФ от 14 июля 1993 г. № 5432—1 «Об индексации размера оплаты труда». Таким образом с учетом этой индексации сумма возмещения ущерба составит: с 1 апреля по июнь включительно 7249 руб. ( $3815 \times 1,9$ ); с 1 июля — 13 120 руб. ( $7249 \times 1,81$ ).

По мнению разработчиков этих Правил и указанного закона (журнал «Социальная защита» № 3 1993 г., с. 31—33), каждый раз, когда повышается минимальный размер оплаты труда в законодательном порядке предприятие обязано соответственно увеличивать сумму возмещения ущерба. Никаких дополнительных решений не требуется. При невыполнении предприятием своих обязательств перед пострадавшим трудящимся должен вначале обратиться к администрации предприятия, а затем в суд. Чтобы предупредить возникновение подобных трудовых конфликтов, было бы целесообразным эти вопросы отразить в отраслевом тарифном соглашении и коллективных договорах предприятий.

За получением прибавки следует обратиться вначале к администрации дорожной организации, где получили увечье.

**Вопрос.** Я инвалид III группы. Недавно стал безработным. Имею ли я право на скидку

при покупке лекарств? (В. Киреев, Московская обл.).

**Ответ.** Да. Инвалиды III группы, если они признаны в установленном порядке безработными, имеют право на 50% скидку при приобретении по рецептам врачей отдельных лекарственных средств, а также изделий медицинского назначения.

Такой порядок введен Указом Президента России от 2 октября 1992 г. № 1157 «О дополнительных мерах государственной поддержки инвалидов» с 1 января 1993 г.

**Вопрос.** У нас вводятся новые нормы допустимых нагрузок для женщин. Хотелось бы знать конкретнее, что это за нормы, будут ли они введены в коммерческих структурах и не вызовут ли они сокращение женщин? (В. Модестова, Ростовская обл.).

**Ответ.** Действительно, постановлением Совета Министров — Правительства РФ от 6 февраля 1993 г. № 105 утверждены новые, более льготные, нормы предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную. Они предусматривают, что допускается поднимать и перемещать максимально 10 кг (раньше было 15) при чередовании с другой работой (до 2 раз в час), а постоянно в течение рабочей смены — 7 кг (вместе с тарой и упаковкой).

Эти нормы вводятся в 1993—1998 гг. на предприятиях и в организациях любых организационно-правовых форм, следовательно, и в коммерческих.

Постановлением предусмотрена социальная защита женщин. Новые нормы допустимых нагрузок должны внедряться одновременно с осуществлением мероприятий по механизации работ, на которых женщины заняты подъемом и перемещением грузов вручную. А это значит, что появятся новые рабочие места облегченные, что исключает увольнение женщин по причине введе-

## Международный семинар «Платные дороги и инвестиции в дорожном хозяйстве»

В конце сентября 1993 г. состоялся семинар, проведенный Федеральным дорожным департаментом Минтранса Российской Федерации. Организация семинара была поручена научно-консультационной фирме Геограком. Спонсором выступал Росдорбанк. В семинаре приняли участие представители Казахстана, Молдовы, Эстонии, Европейского сообщества, Италии, Финляндии. Наиболее многочисленной была делегация Финляндии, представленная Минтрансом страны и четырьмя консультационными фирмами. Россия была представлена 15 регионами и 32 организациями.

В семинаре приняли участие представители Совета Министров Российской Федерации, Минтранса РФ, Федерального дорожного департамента, Российского агентства международного сотрудничества и развития, администрации Московской области.

На семинаре с докладами выступили 10 российских и 4 зарубежных представителя и был организован один «круглый стол». Во время семинара были проведены три раунда официальных переговоров.

Начался семинар с приветствия заместителя главы администрации Московской области А. В. Савинова. В докладах первого заместителя генераль-

ного директора ФДД О. В. Скворцова и главного инженера Гипродорнии А. П. Зарубина был обобщен зарубежный опыт в организации платных дорог, а также особенности их использования в России. Отмечалась неадекватность технико-экономических условий зеркального переноса зарубежного опыта на российскую почву, показаны методические условия и нормативные аспекты создания платных дорог в условиях России.

Большой интерес вызвало сообщение Президента Ассоциации мостостроителей А. А. Мухина об опыте строительства и эксплуатации платных мостов. Детально были рассмотрены особенности возведения платного путепровода в Саратовской обл. и показана его высокая эффективность.

В сообщении представителя финансовой компании LT-consultants Т. Юнтунена обрисован взгляд западных специалистов на перспективы строительства платных магистралей в России с акцентом на конкретные проекты на северо-западе нашей страны.

В докладах заместителя генерального директора фирмы «Srea» Б. Ступацани и сотрудника Министерства транспорта Венгрии А. Сипосса дан всесторонний анализ концессий на автомобильных дорогах.

Об опыте проектирования платных автомагистралей в стране и разработке бизнес-планов для платных дорог в Ростовской обл. рассказали представитель Росавтодора Б. И. Баранов и заместитель начальника Ростовавтодора А. В. Кац. Программу АО «Россканд» по строительству платной автомагистрали из России в Скандинавию представил генеральный директор фирмы Менатеп-Эксперт Е. Е. Васильев.

На семинаре были рассмотрены вопросы инвестиционной политики в сфере дорожного хозяйства. С докладом об инвестиционном климате в России в транспортном комплексе выступил заведующий отделом Российского агентства международного сотрудничества и развития С. С. Круговой, а с совместным докладом о финансировании дорожных инвестиций на примере новой магистрали Хельсинки — Лаhti выступили заместитель директора VIATEC Р. Виртанен и представитель Министерства транспорта Финляндии Э. Линкамаа.

Новым информационным технологиям в управлении дорожными инвестициями было посвящено выступление директора научной фирмы Геограком В. Н. Бугроменко.

Каждый участник получил материалы семинара, включающие Рекомендации по созданию платных автомобильных дорог (Гипродорнии) и краткое изложение методической разработки «Как управлять инвестициями в дорожном хозяйстве» (Геограком).

**Бугроменко В. Н.,  
Фионов В. С.**

ния. новых норм. Чтобы так оно и было, необходимо предусматривать в отраслевых тарифных соглашениях и коллективных договорах обязательства сторон по выполнению указанных мероприятий.

Например, в отраслевом та-

рифном соглашении, заключенном между ЦК профсоюза работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства РФ, Федеральным дорожным департаментом Минтранса РФ, акционерными обществами, Министерством тру-

да РФ так и записано, что предприятия и организации обязуются содействовать введению новых норм предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и переносе тяжестей вручную, утвержденных постановлением № 105.

## А. В. ЮДИН

23 сентября 1993 г. в автомобильной катастрофе трагически оборвалась жизнь начальника государственного предприятия Удмуртавтодор, народного депутата Верховного Совета Удмуртской Республики Юдина Александра Васильевича.

Александр Васильевич приехал в г. Ижевск после окончания Саратовского политехнического института в 1961 г. За 32 года своей трудовой деятельности Александр Васильевич работал мастером дорожно-строительного управления, главным инженером дорожно-

строительного участка автодора, три года управляющим трестом дорожно-мостового строительства и благоустройства, строил дороги в Йеменской Арабской Республике, 10 лет назад возглавил дорожное строительство в республике.

А. В. Юдин прекрасно понимал исключительную необходимость создания надежных автомобильных дорог для жизнеобеспечения республики. В эти годы особенно ярко проявился его организаторский талант, умение координировать действия по решению важной для Удмуртии государственной программы строительства автомобильных дорог. Под его руководством построены дороги республиканского значения, прочно связавшие республику

с соседними регионами, асфальтобетонные дороги протянулись от Ижевска до каждого райцентра.

А. В. Юдина любили и уважали как человека, не бросающего слов на ветер, как человека дела. Производственная и общественная деятельность Александра Васильевича высоко оценена Родиной. Он награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», знаком «Почетный дорожник РСФСР», ему присвоено звание «Заслуженный строитель Российской Федерации».

Ушел из жизни человек, полный творческих сил и энергии, для которого важнее всего была созидательная деятельность на благо людей. Таким он навсегда останется в памяти знавших его.

## УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, опубликованных в журнале «Автомобильные дороги» в 1993 году

### СТАТЬИ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ

Дорогам России — новую систему управления (Голованов Н. И.) — № 1

Межгосударственный совет дорожников — № 2

Рыночный приоритет прогресса (Донцов Г.) — № 2.

Итоги прошлого года и основные направления деятельности Корпорации «Трансстрой» на 1993 год (Брежнев В. А.) — № 4

Трудный переход к рынку (Шварцман В. Л.) — № 5

Основные направления стабилизации дорожного хозяйства России (Попов В. А.) — № 6

Акционирование завершилось. Что дальше? (Растворцев А. С.) — № 8

О системе лицензирования транспортного и автомобильно-дорожного строительства (Шелудько М. И., Бекряев Б. А.) — № 8

Проблемы проектирования автомобильных дорог в условиях экономической реформы (Байко В. И., Зарубин А. П.) — № 9  
Управлять состоянием автомо-

бильных дорог (Кретов В. А., Эрастов А. Я.) — № 10

Иностранные инвестиции магистральным дорогам России (Покатаев М. А.) — № 11

### В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Акритидис Ю. Н. — Новости дорожников Республики Казахстан — № 7

Боровик В. С. — Оценка эффективности мероприятий, связанных с инвестициями и внедрением новшеств в производство — № 9

Бугроменко В. Н. — Рынок. Дорожная отрасль и интересы территории — № 2

Буданов Ю. — Росдорбанк: дела и перспектива — № 5

Васильев А. П. — Некоторые проблемы управления состоянием автомобильных дорог — № 3.

Вассерман А. С. — Малым нерудным предприятиям — приоритетное развитие — № 2

Глазунов А. Н., Шпрайзер Г. З. — К вопросу занятости населения — № 7

Гуманитарным грузам — хорошие дороги — № 2

Киринос М. М., Кучар Е. Н. — Особенности нормирования оборотных средств в дорожно-строительных организациях — № 1

Костяев Е. А., Ващенко С. Н., Бирюков А. Н. — Оперативное планирование деятельности бригад дорожно-строительных частей Минобороны — № 1

Минькин В. И. — На пути к рынку — № 7, 8, 9, 12

Саев М. Г. — Дорожники Беларуси в условиях суверенитета — № 1

Саев М. Г. — Белорусская фирма «Мадикор» — № 9

Силкин Н. Д. — Тарифное соглашение — механизм регулирования производственных и социально-трудовых отношений — № 10

Череповский В. М. — Заметки о реформировании дорожного комплекса Смоленской области — № 5

## СТРОИТЕЛЬСТВО. ДОРОГИ — СЕЛУ

Бостанжиев К. Р.— Путьпровод с коробчатым пролетным строением из ненапряженного железобетона — № 11

Брантман Б. П., Пудов Ю. В., Костилов В. М.— Дренажные конструкции с объемным геотекстилем — № 3

Карпенко И. И., Ващенко С. Н., Костяев Е. А.— К вопросу о формировании и обработке поверхностного слоя бетонных покрытий — № 4

Кобенко А. А.— Облегченные мостовые балки длиной 24 и 22, 16 м — № 8

Кручинкин А. В.— Малые и средние мосты на сельских дорогах — № 8

Мигляченко В. П.— Отсыпка земляного полотна лесовозных дорог зимой — № 4

Мухин А. А., Федоров А. Г., Бригинец В. В., Шкляр В. Х.— Применение буронабивных инъекционных свай при строительстве фундаментов опор мостов — № 2

Саев М. Г.— Дорога к сельскому дому — № 4

Юдина Л. В., Гедеонов П. П., Турчин В. В. и др.— Активированные золошлаковые смеси в основаниях дорожных одежд — № 4

Ядрошников В. И., Жилин А. М., Шевчук С. С.— Противоловиные сооружения на дороге Бишкек — Ош — № 3

Яромко В. Н., Людчик П. А., Жайлович И. Л.— Использование геотекстиля при устройстве дорожных одежд — № 2

Казарновский В. Д., Мирошкин А. К.— Без соблюдения норм плотности не будет качества — № 5

## РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ. ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Бекбулатов Ш. Х., Рацен З. Э., Красиков О. А., Пашкин В. К.— Межремонтные сроки службы нежестких дорожных одежд в условиях Казахстана — № 11

Близниченко С. С., Григорян К. Н.— Малое предприятие Автотодиагностика — № 2

Близниченко С. С.— Автоматизированная система диагностики Краснодарского края — № 8

Васильев А. П., Яковлев Ю. М., Коганзон М. С.— Принципы прогнозирования транспортно-эксплуатационного состояния дорог — № 1

Васильев А. П., Апестин В. К., Куликов С. С.— Критерии и ме-

тоды планирования ремонта и очередности работ по результатам диагностики — № 6

Дементьев В. А.— Навесные и консольные противоналедные щиты — № 9

Еремеев В. П.— Региональные структуры в организации эксплуатации мостов — № 5

Колесников Б. В., Корешков Е. Н.— Передвижная дорожная лаборатория Л 20 для контроля прочности дорожной одежды — № 11

Коновалов С. С., Карчихин В. В.— Обеспечение комплексной оценки основных технико-эксплуатационных показателей и геометрических параметров дорог — № 11

Коновалов С. С., Карчихин В. В.— Совершенствование методики обработки результатов диагностики дорог с помощью бортового компьютера — № 12

**Королев И. В.** — Тонкие слои покрытий из битумопесчаных и битумоцементных мастик для ремонта дорог — № 2

Корюков В. П.— Ремонт пучинистых участков дорог — № 11

Лаврентьев П. Л., Лазебников М. Г.— Автоматизация управления качеством содержания дорог — № 1

Лебедев Н. А., Змиева Л. В.— Геотекстиль с семенами трав — № 1

Попандопуло Г. А., Азимов А. А., Ахмедов Ш. А.— Материалы для разметки дорог в Узбекистане — № 4

Прохоров В. П., Лазебников М. Г.— Оценка готовности федеральных дорог к работе в чрезвычайных условиях — № 7

Саев М. Г.— Дороги — сервис — безопасность — № 3

Саев М. Г.— Надежды белорусских дорожников — № 8

Свиридов Г.— На зимней вахте — кустанайцы — № 7

Скороходов В. В., Новиков В. А., Останин В. С.— Внедрение системы плано-предупредительных ремонтов мостов и путепроводов — № 8

Татаринов В. В., Юрченко А. И.— Определение ровности нежестких аэродромных покрытий и динамических нагрузок — № 1

Шестериков В. И., Мусохрамов В. В.— Паспортизация мостов — первый шаг к продлению их срока службы — № 6

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Асматулаев Б. А., Шейнин А. М., Чумаченко В. И., Мирзанов У. М.— Укатываемый бетон на основе

медленнотвердеющего шлакового вяжущего — № 9

Безбородов Ю. А., Бусел А. В., Дорожко С. В.— Использование отходов сланцехимических заводов в органоминеральных смесях — № 11

Волков И. А., Сердюков А. Ф., Шухов В. И., Юрьева И. П.— Разработка и организация промышленного производства ПАВ — № 1

Дагаев Б. И.— Цементобетон на основе слабопрочных карбонатных пород — № 6

Дагаев Б. И.— Основания дорожных одежд из гранулированного грунта и его оценка с помощью математического моделирования — № 12

Калашникова Г. М., Федоров В. А., Пыженко В. М., Коваленко Г. А.— Осветленная пленкообразующая жидкость ВПМ — эффективный материал для ухода за бетоном — № 7

Ковалев Я. Н., Бусел А. В., Широков Е. И., Винник В. В.— Технология интенсивного окисления органических вяжущих — № 2

**Королев И. В.**, Бадр эль Дин А. М.— Технологические приемы упрочнения щебня из малопрочных известняков — № 1

Лебедев Н. А.— О методике оценки химической устойчивости геотекстилей к кислым средам — № 3

Лебедев Н. А.— Геотекстиль из отходов для строительства дорог — № 7

Лебедев Н. А.— Оценка пригодности различных химических волокон и их отходов для производства геотекстилей — № 12

Мардиросова И. В., Илиполов С. К., Углова Е. В.— Асфальтобетон на основе известняково-ракушечников, модифицированный комплексной добавкой — № 6

Носков В. Н.— Асфальтобетоны высокой плотности со сниженным расходом битума — № 4

Попандопуло Г. А., Абрамова Э. Л.— Использование некондиционных маловязких нефтей Узбекистана — № 1

Романов С. И.— Получение битума с повышенным сопротивлением старению — № 4

Руденский А. В.— Пути улучшения качества битума — № 4

Руденский А. В.— Современные направления научных исследований и технологии применения битумов — № 10

Семенов В. А.— Проблемы производства и использования битума — № 3

Феднер Л. А., Суханов М. А., Афанасьев В. В., Храпов В. С.—

Использование промышленных отходов для производства цемента — № 10

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**Аполлонов А. Я., Елисин В. А., Лавровский В. А.** — Проектирование аэродромных одежд на основаниях с третьим типом гидрогеологических условий — № 4

**Бостанжиев К. Р.** — Разработка и применение прогрессивных конструкций при проектировании дорог и сооружений на них — № 10

**Еремеев В. П.** — Некоторые стереотипы в проектировании и реальности эксплуатации мостов — № 12

**Исаев В. С., Еркина Н. А.** — Уточнение расчетного модуля упругости оснований дорожных одежд — № 10

**Костин С. В., Шах Ю. Н.** — Особенности проектирования обходов населенных пунктов в Республике Беларусь — № 3

**Лукашук Л. В., Гаранин А. Р.** — Изменение гидрологического режима водосборных бассейнов — № 2

**Маркианов В. А.** — Оценка зрительного восприятия ландшафта — № 7

**Маркуц В. М.** — Уточнение методики расчета параметров переходно-скоростных полос на участках въезда на автомагистраль — № 2

**Овчинников И. Г.** — Разработка экспертных систем для проектирования и оценки эксплуатационного состояния мостовых конструкций — № 10

**Перевозников Б. Ф.** — Современное состояние и требования к дальнейшему развитию поверхностного водоотвода с автомобильных дорог — № 3

**Пшеничникова Е. С.** — Прогноз осадок оттаивающих оснований насыпей с учетом сроков их сооружения и высоты — № 5

**Соколов А. Н.** — К расчету двухслойных жестких покрытий с податливой разделительной прослойкой — № 9

**Степушин А. П.** — Обеспечение требуемой надежности жесткой дорожной одежды по прочности на стадии проектирования — № 1

**Томашевич О. В.** — Опыт проектирования дорог в пригородных зонах — № 3

**Тоцкий О. Н.** — Продольная устойчивость жестких покрытий — № 10

**Шкицкий Ю. П., Мурадов Х. Я.** — Метод оценки устойчивости склонов при строительстве дорог в горной местности — № 4

**Эсаулов С. Л., Канунников О. В., Кротов Р. Г.** — Расчет расстояния

между швами расширения монолитных аэродромных покрытий — № 8

**Юзефовский Р. А.** — Определение грузоподъемности эксплуатируемых труб — № 1

## МЕХАНИЗАЦИЯ

**Гольдберг В. Ш.** — Отечественный аналог системы управления асфальтосмесителем Тельтомат — № 7

**Марышев Б. С., Костин П. П.** — Машины для строительства дорог — № 8

## НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

**Апестина В. П., Бабушкин А. В.** — Усовершенствованная методика испытаний жестких аэродромных покрытий — № 12

**Балючик Э. А., Ляковский В. П.** — Защита от коррозии металлических труб буровых столбов — № 6

**Басурманова И. В., Коршунов В. И., Зинченко В. Ф., Гопин О. Б.** — Исследование и производственная проверка свойств укатанного бетона — № 7

**Бондарев Б. А., Набоков В. Ф.** — Результаты исследований применения стеклопластполимербетонных элементов в мостостроении — № 12

**Борисенко А. А.** — Оценка свойств крупнообломочных грунтов по степени уплотнения и характеристикам компонентов — № 5

**Брахно А. А., Салль А. О.** — К вопросу о региональных требованиях к дорожному асфальтобетону — № 1

**Губач Л. С., Бабак О. Г., Хрущев В. А., Старков Г. Б.** — Эффективный показатель сопротивления асфальтобетона низкотемпературному трещинообразованию — № 2

**Дементьев В. А.** — Рациональная конструкция составных предварительно напряженных железобетонных балок — № 10

**Елисин В. А., Васильев Н. Б.** — Оперативное определение кода прочности грунтового основания аэродромных покрытий — № 7

**Корюков В. П., Горелик А. Л.** — Водопроницаемые трубы из отходов переработки изношенных покрышек — № 5

**Кузахметова Э. К.** — Уточнение методики прогноза осадки насыпи при использовании слабых грунтов — № 10

**Кульчицкий В. А., Чеков А. Н., Буянов С. А., Муранова Г. Ю.** — Теоретические предпосылки к разработке метода расчета монолитных слоев усиления сборных аэродромных покрытий — № 12

**Мирошкин А. К.** — Совершенствование процедуры определения стандартной плотности грунтов — № 1

**Мищенко М. Л., Савенко И. Л.** — О работе зернистых материалов, содержащих слабые частицы — № 11

**Никольский Ю. Е., Шестаков В. Н., Никольский А. Ю., Гмыря Б. С.** — Полевой экспресс-метод оценки прочности и однородности асфальтобетона — № 3

**Пчелин А. А.** — Методика учета сезонных изменений свойств грунтов при оценке несущей способности оснований и покрытий — № 11

**Пшеничникова Е. С.** — Прогноз осадок оттаивающих оснований насыпей — № 1

**Рувинский В. И., Мирошкин А. К.** — К определению коэффициента фильтрации песчаных грунтов для устройства дренарующих и морозозащитных слоев — № 9

**Руденский А. В., Штромберг А. А.** — Оценка усталостной долговечности асфальтобетона — № 9

**Скормин Г. А.** — Уплотнение грунтов способом впрессовывания — № 6

**Соколов А. Н.** — Особенности работы двухслойной жестких покрытий с податливой разделительной прослойкой — № 10

**Степушин А. П.** — Определение надежности жесткого аэродромного покрытия методом Монте-Карло — № 10

**Углова Е. В., Илиполов С. К., Мардиросова И. В.** — Старение асфальтобетона в условиях юга России — № 4

**Хорольский В.** — Внедрение новых материалов — выгодно! — № 7

**Шейнин А. М.** — Мелкозернистый цементобетон — № 2

## ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

**Гмыря Б. С.** — Некоторые замечания к проекту нового стандарта на асфальтобетон — № 7

**Ильин Б. А.** — О расчете на прочность дорожных конструкций с покрытиями из малопрочных каменных материалов — № 1

**Казарновский В. Д.** — Нужна система прогнозирования и мониторинга несущей способности дорожных одежд — № 8

**Петрушин А. К.** — Какие же швы надо делать в цементобетонных покрытиях? — № 3

**Столяров В. В., Волжнов В. В., Руднянский С. Н.** — Рекомендуемые радиусы левоповоротных съездов транспортных развязок по типу «клеверный лист» — № 9

Балушкин А. В.— Эффективный каталитический фильтр для очистки отходящих газов на АБЗ — № 6

Гриб В. Т., Гуцалюк Б. Н.— Охрана труда в дорожных организациях — № 12

Евгеньев И. Е., Муквич Е. В., Кузьмина В. М.— Распространение отработавших газов в зоне дороги — № 4

Евгеньев И. Е.— Международный семинар по оценке воздействия на окружающую среду — № 9

Леонович И. И., Кашевская Е. В.— Распространение транспортного шума в придорожной зоне — № 5

Лукашук Л. В., Гаранин А. Р.— Определение размеров водопропускных труб с учетом природоохранных требований — № 3

Немчинов М. В., Коганзон М. С., Силкин В. В.— Вклад МАДИ в экологические исследования — № 6

Платонов А. П.— Радиационная активность и токсичность строительных материалов и экология — № 3

Подольский В. П.— Комплексная оценка экологической безопасности автомобильной дороги — № 2

Подольский В., Федорова Ю.— Колебания уровня транспортных загрязнений в зависимости от динамики интенсивности движения — № 12

Порадек С. В., Низиков В. И.— Переоборудование асфальтосмесительных установок — № 2

Порадек С. В.— Какие пылеуловители нужны на АБЗ — № 5

Порадек С. В.— Практические советы по эксплуатации сушильных агрегатов на АБЗ — № 6

Порадек С. В.— Экологические проблемы производства битума окислением гудрона — № 8

Порадек С. В.— Как оборудовать на АБЗ систему оборотного водоснабжения мокрого пылеуловителя — № 10

Порадек С. В.— Результаты испытания системы пылеулавливания со скруббером Вентури — № 11

Саев М. Г.— Ответственность за сохранение природной среды — № 5

Цицорин Н. С.— О нормативах предельно допустимых концентраций вредных веществ — № 10

## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Буданов Ю. С.— Вопрос — ответ — № 11, 12

Гордич Е. М.— Контроль качества строительства в АО Оренбургдорстрой — № 6

Ломко Е.— Дорога строится — № 2

Старовойтов П. А.— Разделение произошло. Что дальше? — № 5

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Леонович И. И.— Путешествие по «Планете дорог» — № 6

Моисеев И. В.— Инженеру — о полимерных материалах — № 8

Перевозников Б. Ф., Филиппов В. Е.— Глинистые грунты в дорожном строительстве — № 1

Платонов А. П., Моисеев И. В.— Об учебнике по курсу «Дорожно-строительные материалы: название, структура, содержание» — № 7

Покровский А. А.— В помощь техникам по строительству, эксплуатации и ремонту городских автомобильных дорог — № 5

Покровский А. А.— Самоходные скреперы — № 10

Феднер Л. А.— Цементобетон для дорожных и аэродромных покрытий — № 1

Шелюбский Б. В.— Полезное учебное пособие — № 8

## ЗА РУБЕЖОМ

Евгеньев И. Е.— Дороги, движение и окружающая среда. Европейский опыт — № 10

Сваткова Е. А.— Европейская дорожная система — № 2

Сваткова Е.— Кризис содержания дорог — № 5

Сваткова Е.— Увеличение мощностей по содержанию дорог — № 6

Сваткова Е.— Организация содержания дорог — № 7

Субх Мохаммед Бадр — О расчете расходов воды для условий Ливана — № 8

Сипосс Арпад — Схема концессии на строительство платных автомагистралей и мостов в Венгрии — № 12

Хорст Ханке — Обслуживание дорог в ФРГ зимой с помощью увлажненной соли — № 1

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Некрестьянова С. Я.— Московский автомобильно-дорожный колледж имени А. А. Николаева — № 11

Стукалина М.— Совершенствовать подготовку специалистов-дорожников — № 9

## СОТРУДНИЧЕСТВО

Донцов Г. И.— Трансконтинентальная автомагистраль Европа — Россия — Азия — Америка (ЕРАА) — № 3

Александрова С. Е.— Семинар для работников органов управления дорожным хозяйством — № 7

Боровик В. С., Цыганов Р. Я.— Тестовый отбор студентов в Волгоградском ИСИ — № 2

Бугроменко В. Н., Фионов В. С.— Международный семинар «Платные дороги и инвестиции в дорожном хозяйстве» — № 12

Буданов Ю.— Тарифное соглашение российских дорожников — № 6

Величко Г. В., Жуховицкий Г. М.— Опыт внедрения САПР КРЕДО в Белремдорпроекте — № 7

Горельшев Н. В.— На заседании ассоциации исследователей асфальтобетона — № 4

Мажуга Г. А., Димов Н. М.— Мост в контейнере — № 3

Платонов А. П., Никольский Ю. Е., Досенко В. А.— Дорожникам России — экологические знания — № 8

Положение о нагрудном знаке «Почетный работник транспорта России» — № 8

Попов Г. Н., Лепихин В. В.— ПЭВМ определяет режим уплотнения грунтовых оснований — № 3

Пузин А. А., Иванова Р. С.— Золотое кольцо России — № 7

Саев М. Г.— Две жизни — одна судьба — № 2

Саев М. Г.— Межгосударственный совет дорожников набирает темп — № 10

Саев М. Г.— Международная строительная выставка в Минске — № 11

С заседания коллегии Минтранса России — № 5

Смирнов В. Д.— 50 лет году Великого перелома в Отечественной войне — № 5

Совещание Межгосударственного совета дорожников — № 6

Спиридонова В. И.— 51-я конференция МАДИ — № 4

Стукалина М.— Конференция казахстанских дорожников — № 5

Стукалина М.— Санаторию-профилакторию «Каргалинский» 20 лет — № 7

Стукалина М.— Дорога расскажет о многом — № 8

Стукалина М.— Первый съезд инженеров Казахстана — № 9

Стукалина М.— Конференция в Алматинском автомобильно-дорожном институте — № 10

Стукалина М.— Технический симпозиум и выставка — № 11

Устав Союза дорожников России — № 9

Холодкова С.— В Научно-техническом Совете Федерального дорожного департамента Минтранса РФ — № 7

## Вниманию подписчиков!

Редакция доводит до сведения подписчиков, что в настоящее время действует не один, как прежде, а несколько каталогов подписных периодических изданий. Сведения о журнале «Автомобильные дороги» находятся в каталоге, выпущенном издательством «Известия». Это тонкая белая брошюра, на обложке которой синей краской напечатано:

### Каталог на 1994 г. (I полугодие)

Разделы:

- I. Издания агентства по распространению печати издательства «Известия».
- II. Издания центрального агентства «Роспечать» по зарубежным изданиям (ЦАЗИ).
- III. Издания акционерного общества «Аргументы и факты».
- IV. Издания акционерного общества «Агентство подписки и розницы».

Детальные сведения о подписке на наш журнал приведены во II разделе этой брошюры на стр. 9:

Журнал «Автомобильные дороги»	Подписка			
	Периодическая на 1 мес.	на 3 мес.	на 6 мес.	
70004 для индивидуальных подписчиков	12	174	522	1044
73003 для предприятий и организаций	12	254	762	1524

\* В числителе — каталожная цена.

**Уважаемые подписчики!**  
Требуйте в почтовых отделениях каталог, выпущенный издательством «Известия».

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. С. АРУТЮНОВ, Б. А. БЕКРЯЕВ, В. Д. БРАСЛАВСКИЙ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВИНОГРАДОВ, Г. Г. ГАНЦЕВ, А. П. ЗАРУБИЦ, И. Е. ЕВГЕНЬЕВ, В. С. ИСАЕВ, В. И. КАЗАКИН, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, А. И. КЛИМОВИЧ, П. П. КОСТИН, В. Ф. ЛИПСКАЯ (зам. главного редактора), О. Н. МАКАРОВ, А. А. МУХИН, А. А. НАДЕЖКО, М. А. ПОКАТАЕВ, В. Н. ПОЛОСИН, В. А. ПОПОВ, А. А. ПУЗИН, В. А. САЗОНОВ, Н. Д. СИЛКИН, О. В. СКВОРЦОВ, В. У. ТИМОШИН, В. И. ЦЫГАНКОВ, А. М. ШЕЙНИЦ, А. Я. ЭРАСТОВ, В. М. ЮМАШЕВ

Главный редактор В. А. СУББОТИН

Редакция: Т. Н. НИКОЛЬСКАЯ, Р. А. ЧУМИКОВА

Адрес редакции: 107217, Москва, Садовая Спасская, 21  
Телефоны: 971-57-68; 262-95-93

Технический редактор Н. И. Горбачева Корректор В. А. Луценко

Сдано в набор 29.07.93 Подписано в печать Формат 60×88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Офсетная печать. Усл. печ. л. 3,9 Усл. кр.-отт. 4,9

Уч.-изд. л. 5,6 Тираж 3055 Заказ 4205

Цена 10 р. для инд. подл., 20 р. для организаций  
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»  
103064, Москва, Басманный туп., 6а

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени  
Чеховском полиграфическом комбинате  
Министерства печати и информации Российской Федерации  
142300, г. Чехов Московской обл.  
Отпечатано в Подольском филиале  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

## В НОМЕРЕ

Минькин В. И.— На пути к рынку 1

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Еремеев В. П.— Некоторые стереотипы в проектировании и реальности эксплуатации мостов 4

#### РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ

Коновалов С. С., Карчихин В. В.— Совершенствование методики обработки результатов диагностики дорог с помощью бортового компьютера 7

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Лебедев Н. А.— Оценка пригодности различных химических волокон и их отходов для производства геотекстилей 8

Дагаев Б. И.— Основания дорожных одежд из гранулированного грунта и его оценка с помощью математического моделирования 11

#### НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

Бондарев Б. А., Набоков В. Ф.— Результаты исследований применения стеклопластполимербетонных элементов в мостостроении 14

Апестина В. П., Бабушкин А. В.— Усовершенствованная методика испытаний жестких аэродромных покрытий 16

Кульчицкий В. А., Чеков А. Н., Буянов С. А. и др.— Теоретические предпосылки к разработке метода расчета монолитных слоев усиления сборных аэродромных покрытий 17

#### ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Подольский В., Федорова Ю.— Колебания уровня транспортных загрязнений в зависимости от динамики интенсивности движения 19

Гриб В. Т., Гуцалюк Б. Н.— Охрана труда в дорожных организациях 20

#### ЗА РУБЕЖОМ

Арпад Сипосс — Схема концессий на строительство платных автомагистралей и мостов в Венгрии 22

ВОПРОС — ОТВЕТ 24

#### ИНФОРМАЦИЯ

Бугроменко В. Н., Фионов В. С.— Международный семинар «Платные дороги и инвестиции в дорожном хозяйстве» 27



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

## КОМИНВЕСТЦЕНТР

### ПРЕДЛАГАЕТ

#### Снегоуборочную технику

фрезерные погрузчики, шнекороторные машины на шасси ЗИЛ, ЛТЗ, МТЗ; снегоочистители плужно-щеточные на шасси МТЗ, ЛТЗ, Т-25А



КО-207

#### Дорожно-строительную технику

автовышки;  
универсальный погрузчик «БАРС» с комплектом навесного оборудования;  
автокраны, манипуляторы;  
топливозаправщики и бензовозы;  
компрессорная станция с двигателем;  
погрузчики;  
сварочные агрегаты, дизели-генераторы;



Э-210-Б

#### Коммунальную технику

(на шасси ЗИЛ, ГАЗ)

мусоровозы;  
уборочно-погрузочные машины;  
подметально-уборочные машины ПУМ—1;  
поливомоечные и пескоразбрасывающие машины;  
машины вакуумные, илососные и для очистки канализационных сетей



КО-812-2

**По вопросам приобретения техники обращаться в отдел сбыта АО КОМИНВЕСТ-ЦЕНТР по адресу: 125171 Москва, 4-й Войковский проезд, д. 6, ком. 23  
Телефоны: (095) 150-54-10, 150-97-41, 150-97-57 (факс)  
Телетайп: 207483 COM**

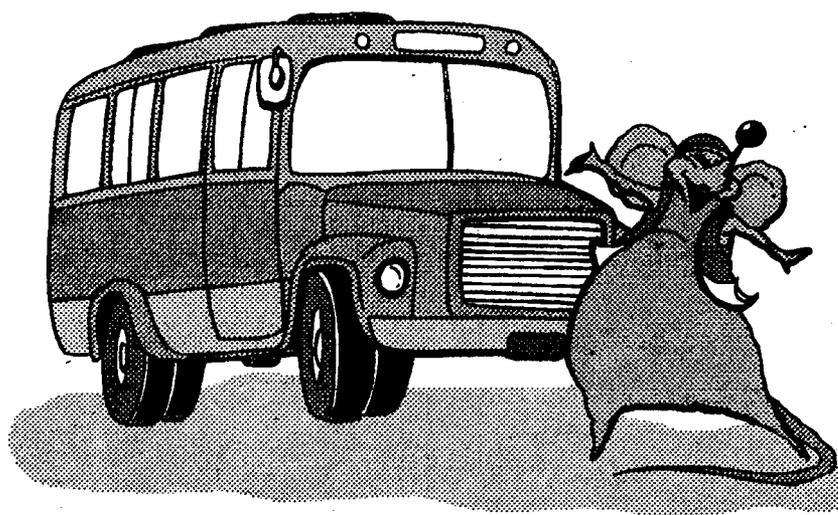
70004

10 р.

73003

20 р.

**ВМЕСТЕ С НАМИ  
ПО ДОРОГАМ РОССИИ**



## **АВТОБУС КАВЗ-3976**

**Незаменимое  
транспортное средство.  
Современный дизайн.  
Цена, доступная всем.**

Рекламная фирма **Linda**



Тел.: (095) 255-18-45, 253-73-55,  
253-51-17, 181-95-92, 181-91-74,  
181-71-76. Факс: (095) 255-01-28